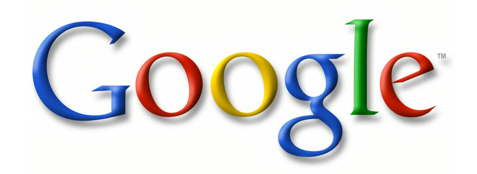





BIBLIOTHECA · BOSTONIENSIS · MEDICINAE
SERVAT · ET · DOCET
FVNDATA
MDCCCLXXV
EX DONO





JAHRESBERICHT

ÜBER

DIE FORTSCHRITTE DER PHYSIOLOGIE.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG VON

PROF. DR. R. COHN, DR. A. ELLINGER IN KÖNIGSBERG I. PR.,
PROF. DR. A. SAMOJLOFF IN KASAN, DR. O. WEISS IN KÖNIGSBERG I. PR.

HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. L. HERMANN
IN KÖNIGSBERG I. PR.

NEUE FOLGE DES PHYSIOLOGISCHEN TEILES DER JAHRESBERICHTE
VON HENLE UND MEISSNER, HOFMANN UND SCHWALBE,
HERMANN UND SCHWALBE.

XIV. BAND: BERICHT ÜBER DAS JAHR 1905.



STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1906.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Vorwort zum vierzehnten Bande.

Für diesen Band des Berichtes hatte Herr Professor Dr. *Meumann* in Königsberg die Güte über einen Teil der psychologischen Arbeiten zu berichten.

Von neuem wende ich mich an die Herren Verfasser, resp. Verleger solcher physiologischer Arbeiten, welche nicht in physiologischen Zeitschriften erschienen sind, mit der ergebenen Bitte, ein Exemplar der Redaktion zur Verfügung zu stellen. Ich erkenne dankbar an, daß dies bereits in großem Umfange geschieht, und bemerke, daß alle Eingänge dieser Art auf das Sorgfältigste gesammelt und soweit berücksichtigt werden, wie ihr Inhalt in einen Bericht über die Fortschritte der Physiologie gehört. Bei fremdsprachigen Veröffentlichungen ist die Beifügung eines kurzen Selbstreferates, zur freien Benutzung seitens der Redaktion (wörtliche Aufnahme kann nicht zugesichert werden), sehr erwünscht. Die Herren Verleger, welche Werke zur Berücksichtigung einzusenden die Güte haben, mache ich darauf aufmerksam, daß die häufig gewünschte Einsendung eines Belagexemplares der Besprechung nicht ausführbar ist.

Königsberg i. Pr., im Sommer 1906.

Der Herausgeber.

Inhaltsverzeichnis.

[1]) **Zahlreiche kurze Referate sind auch bei den Titeln als Zusätze gegeben.**

[1]) **Zahlreiche kurze Referate sind auch bei den Titeln als Zusätze gegeben.**

Bemerkung. Die eingeklammerten Verweisungen (wie Ber. 1890. S. 48) beziehen sich auf den physiologischen Teil der Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie, herausgegeben von L. Hermann und G. Schwalbe, und auf die früheren Jahrgänge des hier vorliegenden Jahresberichtes.

Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1905.

Ein * hinter dem Titel bedeutet, daß die Schrift, resp. neue Auflage, der Redaktion nicht im Original vorlag.

Hand- und Lehrbücher. Persönliches. Laboratoriumsschriften. Hilfsmittel. Allgemeines.

Referent: **L. Hermann.**

1) Handbuch der Physiologie des Menschen. Herausgegeben von *W. Nagel.* Braunschweig. Vieweg. Fortsetzung. 1905—06.

Band 1. 1. Hälfte. Die Atembewegungen und ihre Innervation. Von *H. Boruttau.* 53 Stn. — Blutgase und respiratorischer Gaswechsel. Von *Chr. Bohr.* 170 Stn. — Allgemeine Physiologie des Herzens. Von *F. B. Hofmann.* 38 Stn. — Die Innervation des Herzens und der Blutgefäße. Von *Demselben.* 71 Stn.

Band 4. 1. Hälfte. Die Physiologie des Gehirns. Von *A. Tschermak.* 206 Stn. — Physiologie des Rücken- und Kopfmarks. Von *O. Langendorff.* 187 Stn. — Das sympathische Nervensystem. Von *P. Schultz.* 34 Stn.

Band 2. 1. Hälfte. Innere Sekretion. Von *H. Boruttau.* 45 Stn. — Physiologie der männlichen Geschlechtsorgane. Von *W. Nagel.* 41 Stn. — Physiologie der weiblichen Geschlechtsorgane. Von *H. Sellheim.* 122 Stn. — Die Absonderung und Herausbeförderung des Harnes. Von *R. Metzner.* 130 Stn. — Der Harn. Von *O. Weiss.* 49 Stn.

2) *Richet, P. C.,* Dictionnaire de physiologie. Tome VII. Fasc. 1. Av. grav. Paris, Alcan. 1905.*

3) *Tigerstedt, R.,* Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 3. Aufl. Leipzig, Hirzel. 1905.*

4) *v. Bunge, G.,* Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 2. Aufl. 2 Bde. Leipzig, Vogel. 1905.*

5) *Landois, L.,* Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 11. Aufl. Bearb. von L. Rosemann. Wien, Urban und Schwarzenberg. 1905.*

6) *Halliburton, W. D.,* Handbook of physiology. 7. ed. London, Murray. 1905.*

7) *Flint, A.,* Handbook of physiology. London, Macmillan. 1905.*

8) *Schultz, P.,* Kompendium der Physiologie des Menschen. 3. Aufl. Berlin, Karger. 1905.*

9) *Duval, M.,* et *E. Gley,* Traité élémentaire de physiologie. 1. Partie. 8. IX u. 482 Stn. Paris, Baillière. 1906.

10) *Laulanié, F.,* Éléments de physiologie. 2. édit. Paris, Asselin et Houzeau. 1905.*

11) *Arthus, M.,* Éléments de physiologie. 2. édit. Av. 122 fig. Paris, Masson et Co. 1905.*

12) *Starling, E. H.*, Elements of human physiology. 7. ed. London, Churchill. 1905.*
13) *Paton, D. N.*, Essentials of human physiology. 2. ed. London, Green. 1905.*
14) *Lack, L. A.*, An introduction to physiology. London, Churchill. 1905.*
15) *Budgett, S. P.*, Essentials of physiology. London, Kimpton. 1905.*
16) *Beddard, A. P.*, Practical physiology. 2. ed. London, Arnold. 1905.*
17) *Encausse, G.*, Grundriß der synthetischen Physiologie. Uebers. v. A. Meyer-Wellentrup. Straßburg. Singer. 1905.*
18) *Dettling*, Le corps humain. Anatomie et physiologie. Influence de l'exercise sur l'organisme. Paris, Doin. 1905.*

---

19) *Legahn, A.*, Physiologische Chemie. 2 Bände. I. Assimilation. M. 2 Taf. II. Dissimilation. M. 1 Taf. Leipzig, Göschen. 1905.*
20) *Chassevant, A.*, Précis de chimie physiologique. Av. grav. Paris, Alcan. 1905.*
21) *Beebe, S. P.*, and *R. H. Buxton*, Outlines of physiological chemistry. London, Macmillan. 1905.*
22) *Halliburton, W. D.*, Biochemistry of muscle and nerve. III. London, Murray. 1905.*
23) *Bottazzi, F.*, Principii di fisiologia per medici e naturalisti. Vol. 1. Elementi di chimica fisica. 8. 507 Stn. Milano, Soc. editrice. 1906.

---

24) *Czapski, S.*, Nachruf auf *Ernst Abbe*. Verhandl. d. deutsch. physik. Ges. **1905**. Nr. 6. 33 Stn. Sep.-Abdr.
25) *Voigt, W.*, *Ernst Abbe*. Göttinger Nachr. **1905**. Geschäftl. Teil. 34—44.
26) *François-Franck*, Biographie du professeur *E. J. Marey*. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. 22 Stn. Mit Portr. Zusätze von Onimus und Verf. Ebendaselbst. **II**. 545—546.
27) *Sieber, M. W.*, Note sur les travaux scientifiques du prof. *M. W. Nencki*. Arch. des scienc. biol. d. St.-Petersb. **11**. 167—195.
28) *Fick, A.*, Gesammelte Schriften. Band 4. Vermischte Schriften einschließlich des Nachlasses. 8. 669 Stn. Mit Portr. Würzburg, Stahel. 1905.
29) *Lovén, Chr.*, Anatomische und physiologische Arbeiten. Im Auftrage der Familie herausgegeben von *R. Tigerstedt*. 8. XXIV u. 374 Stn. 2 Portr. 9 Taf. Leipzig, Veit u. Co. 1906.
30) *Verworn, M.*, *Georg Meissner*. Göttinger Nachr. **1905**. Geschäftl. Teil. 45—54.
31) *Boruttau, H.*, Zum Andenken an *Georg Meissner*. Arch. f. d. ges. Physiol. **110**. 351—399. Taf. 1.
32) *Derselbe*, Dem Andenken an *Georg Meissner*. Die med. Woche. **1905**. Nr. 18. 2 Stn. Mit Portr. Sep.-Abdr.
33) *Weiss, O.*, *Georg Meissner*. Münchener med. Wochenschr. **1905**. Nr. 25. 5 Stn. Mit Portr. Sep.-Abdr.
34) *Sir John Burdon-Sanderson* †. Nachruf mit Portr. Brit. med. journ. **1905**. 1481—1484.
35) *Latschenberger, J.* †. Nachruf. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 197—198.
36) *Leyden, E.*, *Hermann Nothnagel* †. Nachruf. Zeitschr. f. klin. Med. **57**. I—VII. Mit Portr.
37) *Naunyn*, *Hermann Nothnagel* †. Mitt. aus d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. **15**. 3 Stn. Sep.-Abdr.
38) *Nicolai, G. F.*, Zu *Pawlow*'s 60. Geburtstag. Med. Klinik. **1905**. Nr. 11. 9 Stn. Sep.-Abdr.

---

39) Instituts Solvay. Travaux du laboratoire de physiologie. Publiés par P. Heger. Vol. 7. 8. 292 Stn. Mit Tafeln. Bruxelles, Misch & Thion. 1905.
40) Onderzoekingen, gedaan in het physiologisch laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool. Uitgegeven door *C. A. Pekelharing* en *H. Zwaardemaker*. (5) **5**. 2. (S. 145—297). **6**. 1. 2. (243 Stn.) Utrecht, Breijer. 1905.
41) Ricerche sperimentali eseguite nel laboratorio di fisiologia diretto dal prof. *P. Albertoni*. Vol. **16**. 1904—05. Bologna 1906.
42) Lavori del laboratorio di fisiologia della R. Univ. di Padova, diretto dal prof. *A. Stefani*. **12**. Padova 1905.
43) Laboratoire de physiologie de l'université de Turin. Travaux des années 1904—1905, publiés sous la direction de *A. Mosso*. (Extr. des Arch. ital. d. biol. **41—43**.) 8. 337 Stn. Turin, Loescher. 1905.
44) Thompson Yates and Johnston Laboratories Report. Edited by *R. Boyce* and *Ch. S. Sherrington* (with others). (New Series.) **6**. Part 2. Quart. 136 Stn. Viele Tafeln. Liverpool (Univ. Press) and London, Williams & Norgate. 1905.
45) Contributions from the physiological laboratory of the medico-chirurgical college of Philadelphia. (Part **16** of *Ott's* Contrib. to physiol. and pathol.) Easton, Pa., Chem. Publ. Co. 1905. 3 Taf.
46) Studies from the Rockefeller Institute for medical research. Reprints. Vol. **3**. 1905.

47) Bericht der Deutschen physiologischen Gesellschaft. 2. Tagung. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 297—344.
48) Relazione sul VI. congresso internazionale dei fisiologi. Archivio di fisiol. **2**. 81—184.
49) *Vaschide, N.*, La physiologie au congrès britannique de Cambridge pour l'avancement des sciences. Archivio di fisiol. **2**. 228—242.
50) *de Sarlo, F.*, La fisiologia al V. congresso internazionale di psicologia in Roma. Archivio di fisiol. **2**. 509—512.

51) *Chauveau, Kronecker, Athanasiu, Waller, Errera*, Travaux de l'association de l'Institut Marey. Paris, Masson. 1905.*
52) Bibliographia physiologica, herausgegeben vom Concilium bibliographicum in Zürich unter der Redaktion von H. Jordan. (Beiblatt zum Zentralblatt für Physiologie.) **1**. Nr. 1—3. S. 1—258. Leipzig u. Wien, Deuticke. 1905.
53) *Gellé, E.*, La réforme de l'orthographe et la physiologie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 121—124.

54) *Fuchs, R. F.*, Physiologisches Praktikum für Mediziner. 8. XI u. 261 Stn. Wiesbaden, Bergmann. 1906.
55) *v. Uexküll, J.*, Leitfaden in das Studium der experimentellen Biologie der Wassertiere. 8. X u. 113 Stn. Wiesbaden, Bergmann. 1905.
56) *Cole, S. W.*, Exercices in practical physiological chemistry. London, Simpkin. 1905.*
57) *Waller, A. D.*, and *W. L. Symes*, Exercises in practical physiology. Part 2. Exercises and demonstrations in chemical and physical physiology. London, Longmans. 1905.*
58) *Goppelsröder, Fr.*, Anleitung zum Studium der auf Kapillaritäts- und Adsorptionserscheinungen beruhenden Kapillaranalyse. 8. 239 Stn. Basel, Helbing & Lichtenhahn. 1906.

59) *Eyre, J. W. H.*, A new adjustable table (aseptic) for experimental-work on animals. Journ. of physiol. **33.** p. XVI—XVIII. (Eiserner, hoch und niedrig zu stellender Tisch, dessen Platte bis 45° um die Längsaxe gedreht werden kann.)

60) *Beebe, S. P.*, and *B. H. Buxton*, Some new laboratory apparatus. (Experim. pathol. Labor. New York.) Amer. journ. of physiol. **14.** 7—11. (Meist zu chemischen Zwecken.)

61) *Emerson, H.*, und *Ch. Norris*, „Red-leg", an infectious disease of frogs. (Physiol. und pathol. Labor. Columbia.). Journ. of exper. med. (New York). 7. 31—58. (Von praktischem Interesse für physiologische Institute.)

62) *Voigt, W.*, Ueber Arbeitshypothesen. Rede. Göttinger Nachr. **1905.** Geschäftl. Teil. 98—116.

63) *Hovenden, Fr.*, On false education. 2. Edition. 8. 29 Stn. London 1905. Sep.-Abdr.

---

64) *Fischer, J.*, Die organische Natur im Lichte der Wärmelehre. 8. 21 Stn. Berlin, Selbstverlag. 1905.

65) *Rudolph, H.*, Kausalität und Weltanschauung. Eine Beantwortung erkenntnistheoretischer und psychologischer Fragen im Anschluß an die Programmabhandlung. „Ueber die Unzulässigkeit der gegenwärtigen Theorie der Materie." 8. 56 Stn. Coblenz, Selbstverlag. 1905.

66) *Fliess, W.*, Der Ablauf des Lebens. Grundlegung zur exakten Biologie. 8. VIII u. 584 Stn. Leipzig u. Wien, Deuticke. 1906. (Verf. glaubt die Entdeckung gemacht zu haben, daß die Perioden von 23 und 28 Tagen eine ungeheure Bedeutung im Leben haben; sie liegen angeblich den Menstruationsintervallen und ihren scheinbaren Unregelmäßigkeiten zu Grunde, bestimmen die Lebensdauer u. dergl. Als Muster genüge folgendes: Schubert machte 1815 an folgenden Tagen meisterhafte Kompositionen 1) 19. August, 2) 25. August, 3) 15. Oktober, 4) 19. Oktober. Das Intervall 1) bis 4) ist 61 Tage = 3 . 28 — 23, das Intervall 2) bis 3) 51 Tage = 28 + 23.)

67) *Pfennig, R.*, Wilhelm Fliess und seine Nachentdecker: O. Weininger und H. Swoboda. 8. 67 Stn. Berlin, Goldschmidt. 1906. (Verf. glaubt dem vorstehenden Autor die Priorität für seine „Entdeckumgen" wahren zu müssen.)

68) *Hertwig, O.*, Allgemeine Biologie. 2. Aufl. von Zelle und Gewebe. Jena, Fischer. 1905.*

69) *Loeb, J.*, Studies in general physiology. 2 vol. 1905.*

70) *Derselbe*, Vorlesungen über die Dynamik der Lebenserscheinungen. 8. 324 Stn. Leipzig, Barth. 1906. (Im wesentlichen eine übersichtliche Zusammenstellung der Ergebnisse bereits veröffentlichter und referierter Arbeiten des Verfs.)

71) *Rádl, E.*, Geschichte der biologischen Theorien seit dem Ende des 17. Jahrhunderts. 1. Teil. Leipzig, Engelmann. 1905.*

72) *Meltzer, S. J.*, The domain of physiology and its relations to medicine. Amer. Medicine. 8. 755—757. 1904. Sep.-Abdr.

73) *Wolff, G.*, Mechanismus und Vitalismus. 2. Aufl. Leipzig, Thieme. 1905.*

74) *Driesch, H.*, Der Vitalismus als Geschichte und Lehre. 1905.*

75) *Kienitz-Gerloff, F.*, Anti-Reinke. Biol. Zentralbl. **25.** 33—47, 292—308.

76) *Schneider, K. C.*, Vitalismus. Biol. Zentralbl. **25.** 369—386.

77) *Schmidt, H.*, Das biogenetische Grundgesetz. Biol. Zentralbl. **25.** 391—394.

78) *Reinke, J.*, Hypothesen, Voraussetzungen, Probleme in der Biologie. Biol. Zentralbl. **25.** 433—446.

79) *Kassowitz, M.*, Vitalismus und Teleologie. Biol. Zentralbl. **25.** 753—777.

80) *Jensen, P.*, Zur Theorie der Protoplasmabewegung und über die Auffassung des Protoplasmas als chemisches System. Anat. Hefte. **27.** 831—858. Sep.-Abdr. (Hauptsächlich die Abhandlung von M. Heidenhain betreffend, s. Ber. 1904. S. 5; ein Referat ist kaum möglich; es wird auf das Orig. verwiesen.)

81) *Traube, J.*, Ueber die Bedeutung der Oberflächenspannung im Organismus. (Physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 228—232. (S. d. 2. Teil.)

82) *Bechhold, H.*, Strukturbildung in Gallerten. Zeitschr. f. physik. Chemie. **52.** 185—199. Sep.-Abdr.

83) *Gerassimow, J. J.*, Ueber die Größe des Zellkerns. Beihefte zum botan. Zentralbl. **18.** 45—118. 2 Taf. Sep.-Abdr. (Betrifft Pflanzenzellen.)

84) *Fischer, M. H.*, und *W. Ostwald*, Zur physikalisch-chemischen Theorie der Befruchtung. Arch. f. d. ges. Physiol. **106.** 229—266.

85) *Hartog, M.*, Die Doppelkraft der sich teilenden Zelle. (Biol. labor. Queen's coll. Cork.) Biol. Zentralbl. **25.** 387—391.

86) *Derselbe*, The dual force of the dividing cell. Part I: The achromatic spindle figure illustrated by magnetic chains of force. (Biol. labor. Queen's coll. Cork.) Proceed. Roy. Soc. **76. B.** 548—567. Taf. 9—11.

87) *Lillie, R. S.*, The physiology of cell-division. I. Experiments on the conditions determining the distribution of chromatic matter in mitosis. Amer. journ. of physiol. **15.** 46—84.

88) *Hertwig, O.*, Kritische Betrachtungen über neuere Erklärungsversuche auf dem Gebiete der Befruchtungslehre. Ber. d. Preuß. Akad. **1905.** 370—379.

89) *Capobianco, Fr.*, Sulla rigenerazione sperimentale del parenchima ovarico. Bollet. della soc. di naturalisti in Napoli. **19.** 54—60. 1 Taf. Sep.-Abdr.

90) *Foges, A.*, Zur physiologischen Beziehung zwischen Mamma und Genitalien. (Physiol. Instit. Wien.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 233—234.

91) *Henry, Ch.*, et *L. Bastien*, Recherches sur la croissance de l'homme et sur la croissance des êtres vivants en général. Trav. d. l'Inst. Solvay, Bruxelles. **7.** 11 Stn.

92) *Lavauden, L.*, Recherches sur la physiologie du poisson-chat (Amiurus nebulosus). Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 256—258.

93) *Abric, P.*, Automatisme et liberté chez les êtres unicellulaires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 181—183.

94) *Bokorny, Th.*, Ueber Reaktionen der lebenden Zellen auf stark verdünnte Lösungen verschiedener Stoffe. Arch. f. d. ges. Physiol. **108.** 216—236. (Betrifft pflanzliche Gebilde.)

95) *Derselbe*, Nochmals über die Wirkung stark verdünnter Lösungen auf lebende Zellen. Arch. f. d. ges. Physiol. **110.** 174—226. (Desgleichen.)

96) *Barratt, J. O. W.*, Der Einfluß der Konzentration auf die Chemotaxis. (Physiol. Instit. Göttingen.) Ztschr. f. allg. Physiol. **5.** 73—94.

97) *Liebreich, O.*, Schwerkraft und Organismus. (Physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 393—396. (Verf. hält es für möglich, daß bei den Wirkungen großer Höhen die wenn auch sehr kleine Verminderung der Schwerkraft eine Rolle spielt.)

98) *Lyon, E. P.*, On the theory of geotropism in paramoecium. (Physiol. labor. St. Louis.) Amer. journ. of physiol. **14.** 421—432.

99) *Hallez, P.*, Rhéotropisme de quelques hydroides polysiphonés. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 727—730, 840—843.

100) *Adolphi, H.*, Die Spermatozoen der Säugetiere schwimmen gegen den Strom. Anat. Anzeiger. **26.** 549—559. Sep.-Abdr.

101) *Dubois, R.*, A propos d'héliotropisme animal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 299.

102) *Bohn, G.*, Sur le phototropisme des larves de homard. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 963—966.

103) *Hertel, E.*, Ueber physiologische Wirkung von Strahlen verschiedener Wellenlänge. Ztschr. f. allg. Physiol. **5.** 95—122.

104) *Hasselbalch, K. A.*, Die Wirkungen des chemischen Lichtbades auf Respiration und Blutdruck. (Finsen's med. Lichtinstit. Kopenhagen.) Skandin. Arch. f. Physiol. **17.** 431—472.

105) *Bohn, G.*, Mouvements rotatoires d'origine oculaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 714—716. (Phototropische Einflüsse einseitiger Beleuchtung bei zahlreichen Wirbellosen und Fischen.)

106) *Derselbe*, Des tropismes et des états physiologiques, und weitere Mitteilungen über Phototropismus etc. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 515—518, 564—568, 650—652.

107) *Smith, G.*, The effect of pigment-migration on the phototropism of Gammarus annulatus. Amer. journ. of physiol. **13.** 205—216. (S. Gesichtssinn.)

108) *Keeble, F.*, and *F. W. Gamble*, The colour-physiology of the higher crustacea. Part III. Proceed. Roy. Soc. **76. B.** 198. Ausführlicher Philos. Transact. Roy. Soc. **198. B.** 1—16. Taf. 1, 2. (Fortsetzung der im Ber. 1904. S. 7 erwähnten Arbeit, diesmal Hippolyte und Crangon betreffend, in deren multizellulären Chromatophoren farblose Fettkugeln, anscheinend als Reservestoffe, eine Rolle spielen.)

109) *Parker, G. H.*, The stimulation of the integumentary nerves of fishes by light. (Physiol. labor. Harvard Coll.) Amer. journ. of physiol. **14.** 413—420.

110) *Hertel, E.*, Ueber die Einwirkung von Lichtstrahlen auf den Zellteilungsprozeß. Ztschr. f. allg. Physiol. **5.** 535—565.

111) *Pütter, A.*, Leuchtende Organismen. Ztschr. f. allg. Physiol. **5.** Referate. 17—53. (Sammelreferat.)

112) *Dubois, R.*, Sur le mécanisme de la biophotogenèse, réponse à M. G. Nadson. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 1043—1044.

Auf die großenteils polemischen Erörterungen von *Kienitz-Gerloff* (75), *Schneider* (76), *Schmidt* (77), *Reinke* (78), *Kassowitz* (79), welche den Kampf zwischen *mechanistischer* und *vitalistischer* Auffassung der Lebenserscheinungen betreffen, kann hier nur hingewiesen werden.

Bechhold's (82) Versuche und Aufklärungen über merkwürdige *Strukturbildungen* in salzhaltigen *Gallerten*, welche vielfach mit morphologischen Vorgängen in Beziehung gebracht worden sind, überschreiten die Grenzen dieses Berichtes; es wird auf dieselben hingewiesen.

[*Fischer & Ostwald* (84) gehen von der Voraussetzung aus, das *Protoplasma* sei eine Mischung verschiedener kolloidaler Lösungen und ferner die Bildung der Astrosphäre im Ei sei der Vorgang, der den Anstoß zur Entwicklung des Eies gibt. Sie finden, daß sämtliche Mittel, durch die eine Astrosphärenbildung im Ei hervorgerufen werden kann, geeignet sind, ein Sol von der ungefähren Beschaffenheit des Eiplasmas zur Gelbildung zu veranlassen. Auf Grund dieser Erfahrung und auf Grund der Beobachtungen anderer Autoren, die durch

Gelbildung der Astrosphäre analoge Bildungen im Reagensglase erzeugen konnten, — kommen sie zu dem Schluß, daß die *Befruchtung* des Eies identisch sei „mit einer lokalisierten und orientierten Gelbildung“. Weiss.]

Auf die Arbeiten von *Hartog* (86) und *Lillie* (87), welche die Theorie der *Kernteilung*, zum Teil unter Zuhilfenahme von magnetischen Versuchen an suspendierten Körpern behandeln, kann hier nur hingewiesen werden, da sie den Rahmen dieses Berichtes überschreiten.

Hertwig (88) sucht zu zeigen, daß Loeb's Versuche über künstliche Parthenogenesis keineswegs die *Befruchtung* als einen physikalisch-chemischen Vorgang erweisen, und das Befruchtungsproblem überhaupt nicht berühren. Das wesentliche der Befruchtung ist die Amphimixis, und die Parthenogenesis ist eine Entwicklungserregung *ohne* Befruchtung.

Foges (90) findet an Kaninchen und Katzen, daß die Entwicklung der *Mammae*, welche, wie schon bekannt, durch frühzeitige *Ovarialexstirpation* gehemmt wird, durch *Uterusexstirpation* unbeeinflußt bleibt.

Nach *Henry & Bastien* (91) läßt sich das *Wachstumsgesetz* nach *Gewicht* durch folgende Gleichungen ausdrücken, in welchen x Monate, y Kilogramm bedeuten:

Fötalzeit: $x^2 + 25\,xy - 30\,y^2 - 162\,y = 0$.

0—2 Jahre: $31{,}5\,x^2 - 25\,xy + 2\,y^2 + 200\,x - 25\,y + 57 = 0$.

2—19 Jahre: $y^2 - 6{,}08\,xy + 7{,}27\,x^2 - 11{,}11\,x + 19{,}4\,y - 207{,}62 = 0$.

19 Jahre bis Tod: $(0{,}5\,y - x)\,(10\,y + x) + 679\,x - 442\,y + 6{,}721 = 0$.

Noch verwickeltere Gleichungen werden angegeben für das *Längenwachstum* und für das *Verhältnis von Länge und Gewicht*. Weitere Angaben und Betrachtungen s. im Orig.

Barratt (96) kommt in einer Fortsetzung seiner vorjährigen Arbeiten über sog. *Chemotaxis* bei Paramäzien (Ber. 1904. S. 8, 9) zu folgenden Ergebnissen. Die Tiere sind „negativ chemotaktisch“ gegen tödlich wirkende Säure- und Alkalilösungen; auch verdünnte Lösungen werden nie mehr aufgesucht als das gewöhnliche Medium. Zwischen tödlich wirkender Konzentration und chemotaktischer Wirkung existiert kein Parallelismus. Die Chemotaxis hängt nicht bloß von der Azidität resp. Alkalinität ab, sondern schon einfache Konzentrationsänderung ist ein wichtiger Faktor. Negative Chemotaxis ist nicht an Toxizität der gemiedenen Flüssigkeit gebunden.

Lyon (98) bringt Gründe bei gegen alle bisher aufgestellten Theorien des *negativen Geotropismus der Paramäzien*. Zunächst wird gezeigt, daß eine aktive Reaktion der Tiere vorliegt; denn die bloße Schwere oder die an ihre Stelle tretende Zentrifugalkraft wirkt, wie schon Jensen an Euglaenen zeigte und Verf. direkt an Paramäzien zeigt, ganz anders in Bezug auf Richtung und Körperhaltung. Jensen's Theorie (Ber. 1903. S. 5), daß die Tiere oben und unten an der Verschiedenheit des Wasserdrucks unterscheiden, ist unhaltbar, weil die Tiere dann noch Milliontel des Druckes unterscheiden müßten; auch konnte Verf. Jensen's Angabe, daß allgemeine Druckverminderung (Luftpumpe) die geotropische Reaktion beschleunigt, nicht bestätigen. Endlich die Theorie (Davenport), daß die Tiere nach oben mehr Widerstand finden, als nach unten, weil sie im ersteren Falle Reibung plus

Gewicht, im zweiten Reibung minus Gewicht überwinden müssen, und daß sie geneigt sind, sich gegen den größeren Widerstand zu bewegen (?), widerlegt Verf. dadurch, daß die Paramäzien nach oben wandern, mag die Lösung durch Gummizusatz spezifisch leichter oder schwerer als die Tiere gemacht sein; das spez. Gewicht der Paramäzien wurde durch Zentrifugalversuche in Gummilösungen zu etwa 1,049 bestimmt. Endlich stellt Verf. selbst eine Theorie auf, welche er in verständlicher Anlehnung als „Statozystentheorie" bezeichnet. Wenn nämlich die Tiere im Innern einen spezifisch schwereren Körper haben, der nicht notwendig der Kern sein muß, so wird derselbe bei jeder Lage des Tieres auf einen anderen Teil desselben am stärksten drücken, womit eine funktionelle Reaktion der Zilien verbunden sein könnte.

Adolphi (100) hat die schon von einigen Autoren bemerkte Erscheinung, daß *Samenkörper gegen Flüssigkeitsströmungen* sich bewegen (sog. Rheotropismus), genau beobachtet. Mittels eines Saugers aus Fließpapier wurde unter einem großen Deckglas (32 × 40 mm) in dem mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnten Samen die Strömung bewirkt. Bei Zimmertemperatur zeigte sich in menschlichem Samen ohne Strömung eine Eigengeschwindigkeit von 25 μ p. sek. Strömungen von 4 μ ab bewirken regelmäßig Gegenbewegung, und zwar so, daß die absolute Eigengeschwindigkeit ungefähr erhalten bleibt; z. B. bei Strömung von 8 μ rücken die Körper mit einer Geschwindigkeit von 25 — 8 = 17 μ gegen die Strömung vor, bei 14 μ mit 11 μ, bei 25 μ tritt Stillstand, bei 40 μ Mitbewegung mit der Geschwindigkeit von ca. 15 μ ein. Beim Schaf war die absolute Eigengeschwindigkeit ca. 50, beim Stier ca. 60 μ. In totem Samen werden die Körper mit dem Schwanz voran (aus physikalischen Gründen) fortgetrieben. Verf. nimmt an, daß die Gegenbewegung für die Befruchtung eine wichtige Rolle spielt, indem die Zoospermien gegen den Flimmerstrom der Tuben aktiv zum Ovarium vordringen.

[*Hertel* (103) hat die Wirkung von *Lichtstrahlen* verschiedener Wellenlänge an *Bakterien, Paramäzien* und *Rotatorien* untersucht. Er findet, daß die längerwelligen Lichter weniger auf die Organismen wirken, weil sie weniger stark von ihnen absorbiert werden. Durch Zufügen von Stoffen (Erythrosin, Eosin), die bestimmte langwellige Farben absorbieren, läßt sich die Wirkung dieser Farben bedeutend erhöhen. Die Wirkung wurde beurteilt nach der Bewegungsreaktion der Tiere oder nach der Zeit, die zu ihrer Tötung durch die Strahlen nötig war. Weiss.]

Parker (109) teilt, im Anschluß an eine frühere Arbeit (Ber. 1903. S. 4), mit, daß *Petromyzonlarven* (Ammocoetes) negativ ***phototropisch*** und photodynamisch sind, und zwar sind die Augen für diese Funktion nicht wesentlich, sondern das Integument, besonders des Schwanzes, ist lichtempfindlich, was für die Phylogenie des Auges von Interesse ist.

Ueber *Galvanotropismus* s. unter 1. Muskel, Nerv (Elektrisches).

Erster Teil.

Physiologie der Bewegung, der Wärmebildung und der Sinne.

I. Bewegung.

Referent: **L. Hermann.**

1.

Kontraktile Organe. Muskel. Nerv. Elektrische Organe.

Allgemeines. Erregbarkeit und Erregung mit Ausschluß der elektrischen. Fortpflanzung der Erregung. Hemmung.

1) *Abric, P.,* Les mouvements Browniens intraprotoplasmiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 417—418.

2) *Chifflot, J.,* et *Cl. Gautier,* Sur les mouvements Browniens intraprotoplasmiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 792—793.

3) *Wallengren, H.,* Zur Kenntnis der Flimmerzellen. Ztschr. f. allg. Physiol. **5.** 351—414. 3 Taf. (Morphologisch.)

4) *Prenant, A.,* Les cellules ciliées et les cellules muqueuses dans l'épithélium oesophagien du Triton. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 328—330, 330—332.

5) *Dixon, W. E.,* and *O. Inchley,* The ciliοscribe, an instrument for recording the activity of cilia. (Pharmacol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. **32.** 395—400.

6) *Nagai, H.,* Erstickung und Narkose des Flimmerepithels. (Physiol. Instit. Göttingen.) Ztschr. f. allg. Physiol. **5.** 34—42.

7) *Parker, G. H.,* The reversal of ciliary movements in metazoans. (Zool. labor. Harvard Coll.) Amer. journ. of physiol. **13.** 1—16.

8) *Derselbe,* The reversal of the effective stroke of the labial ciliar of sea-anemones by organic substances. (Zool. labor. Harvard Coll.) Amer. journ. of physiol. **14.** 1—6.

9) *Maxwell, S. S.,* The effect of salt-solutions on ciliary activity. (Physiol. labor. Harvard med. school.) Amer. journ. of physiol. **13.** 154—170.

10) *Schäfer, E. A.,* Models to illustrate ciliary action. Anat. Anzeiger. **26.** 517—521. Sep.-Abdr.

11) *Gautrelet, J.,* Communication osmotique chez les poissons entre le milieu intérieur et le milieu extérieur (à propos de deux notes de M. Quinton). Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 108—109. (Gegen die Ansicht Quinton's, daß die Oberfläche der Wassertiere osmotisch impermeabel sei.)

12) *Stiles, P. G.*, and *W. H. Beers*, On the masking of familiar ionic effects by organic substances in solutions. (Physiol. labor. Massachusetts.) Amer. journ. of physiol. **14**. 133—137. (S. Orig.)

13) *Mathews, A. P.*, The nature of chemical and electrical stimulation. II. The tension coefficient of salts and the precipitation of colloids by electrolytes. (Hull Physiol. labor. Chicago.) Amer. journ of physiol. **14**. 203—230. (Zunächst ohne Beziehungen zu Reizfragen; s. d. 2. Teil dieses Berichtes.)

14) *Ostwald, C. W. W.*, Studies on the toxicity of sea-water for fresh-water animals (Gammarus pulex). Univ. of Calif. public. Physiol. **2**. 163—191. Sep.-Abdr.

15) *Ostwald, W.*, Versuche über die Giftigkeit des Seewassers für Süßwassertiere (Gammarus pulex De Geer). (Physiol. Labor. California.) Arch. f. d. ges. Physiol. **106**. 568—598. Taf. 2—7.

16) *Loeb, J.*, Weitere Bemerkungen zur Theorie der antagonistischen Salzwirkungen. (Physiol. Labor. California.) Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 252—262.

17) *Garrey, W. E.*, Twitchings of skeletal muscles produced by salt-solutions with special reference to twitchings of mammalian muscles. (Physiol. Labor. San Francisco.) Amer. journ. of physiol. **13**. 186—191.

18) *Osborne, W. A.*, The so-called antitoxic action of divalent kations. Journ. of physiol. **33**. p. X—XII. (Hypothetischer Versuch, die von Loeb angegebene antitoxische Wirkung des Ca gegen Na zu erklären.)

19) *Guenther, A. E.*, A study of the comparative effects of solutions of potassium, sodium, and calcium chlorides on skeletal and heart muscle. (Physiol. labor. Johns Hopkins Univ. Baltimore.) Amer. journ. of physiol. **14**. 73—104.

20) *Milliken, C. Sp.*, and *P. G. Stiles*, On the supposed equivalence of sodium and lithium ions in skeletal muscle. (Biol. labor. Massachusetts.) Amer. journ. of physiol. **14**. 359—365.

21) *Locke, F. S.*, The action of potassium and sodium on the indirect excitability of muscle. Journ. of physiol. **32**. p. XXII. (Bezieht sich auf den von Overton, s. Ber. 1904. S. 22, angegebenen kurareartigen Effekt der Kalisalze.)

22) *Emanuel, G.*, Ueber die Wirkung des Ammoniaks auf den Nerven. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 482—492.

23) *Boruttau, H.*, Neuere Ergebnisse auf dem Gebiete der Nervenphysiologie. Fortschritte d. Med. **1905**. Nr. 29, 30. 12 Stn. Sep.-Abdr.

24) *Nicolai, G. F.*, Ueber Ungleichförmigkeiten in der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Nervenprinzips nach Untersuchungen am marklosen Riechnerven des Hechtes. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905. Suppl.** 341—388. Taf. 12—14.

25) *Carlson, A. J.*, Further evidence of the fluidity of the conducting substance in nerve. Amer. journ. of physiol. **13**. 351—357.

26) *Bühler, K.*, Ueber den Einfluß tiefer Temperaturen auf die Leitfähigkeit des motorischen Froschnerven. (Physiol. Instit. Freiburg i. B.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 239—251.

27) *Radzikowski, C.*, Contributions à l'étude de la fatigue des fibres nerveuses. Archives internat. d. physiol. **2**. 238—251.

28) *Mangold, E.*, Untersuchungen über die Endigung der Nerven in den quergestreiften Muskeln der Arthropoden. (Physiol. Instit. Jena.) Ztschr. f. allg. Physiol. **5**. 135—205. 4 Taf. (Anatomisch. Enthält S. 196 f. einige nichts wesentlich Neues bietende Bemerkungen über den Innervationsvorgang.)

29) *Derselbe*, Die Doppelinnervation der Arthropodenmuskeln. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 336—337. (Erst nach ausführlicherer Mitteilung referierbar.)

30) *Langelaan, J. W.*, Bemerkungen zu dem Aufsatz von Wertheim Salomonson: „Die Effektgröße als Funktion der Reizgröße.“ Arch. f. d. ges. Physiol. **107**.

94—96. (Kritische Bemerkungen zu der im Ber. 1902. S. 15, 1903. S. 6 erwähnten Arbeit.)

31) *Salomonson, J. K. A. W.*, Die Effektgröße als Funktion der Reizgröße. Arch. f. d. ges. Physiol. **108**. 105—108. (Gegenbemerkungen.)

32) *Langley, J. N.*, On the reaction of cells and of nerve-endings to certain poisons, chiefly as regards the reaction of striated muscle to nicotine and to curari. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of Physiol. **33**. 374—413.

Elektrische Methodik. Elektrische Eigenschaften (auch anderer Gebilde). Elektrische Erregung.

33) *Roaf, H. E.*, and *W. G. Smith*, A combined key and commutator for physiological and psychophysical purposes. Journ. of physiol. **33**. p. XIV—XVI. (S. Orig.)

34) *Scarpa, O.*, Un dispositif simple pour la mesure de faibles forces électromotrices (tissus animaux, piles de concentration, ect.) (Physiol. Instit. Neapel.) Archives internat. d. physiol. **3**. 183—190.

35) *Einthoven, W.*, Ueber eine neue Methode zur Dämpfung oszillierender Galvanometerausschläge. (Physiol. Labor. Leyden.) Ann. d. Physik. (4) **16**. 20—31. Taf. 2. Auch französisch in Arch. néerland. d. scienc. phys. et nat. (2) **10**. 139—147.

36) *Derselbe*, Sur le galvanomètre à chorde. 3. Commun. Arch. néerland. d. scienc. phys. et nat. (2) **10**. 414—481. (Hauptsächlich theoretisch.)

37) *Cremer, M.*, Ueber die Transformierung der Aktionsströme als Prinzip einer neuen elektrophysiologischen Untersuchungsmethode. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. **47**. 137—142.

38) *Derselbe*, Das Saitengalvanometer von Einthoven und seine Leistungen. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München. **1905**. **1**. 1 Ste. Sep.-Abdr.

39) *Derselbe*, Eine photographische Registriervorrichtung. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München. **1905**. 1. 2 Stn. Sep.-Abdr.

40) *Derselbe*, Ueber die galvanometrische Beobachtung und Registrierung der Aktionsströme im offenen Kreise. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München. **1905**. 1. 2 Stn. Sep.-Abdr.

41) *Hermann, L.*, und *M. Gildemeister*, Eine Vorrichtung zur photographischen Registrierung der Kapillarelektrometer-Ausschläge. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. **110**. 88—90.

42) *Gildemeister, M.*, und *O. Weiss*, Ein Pendelunterbrecher mit vier Kontakten. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Zeitschr. f. Instrumentenkunde. **1905**. 175—176. Sep.-Abdr.

43) *Dieselben*, Ueber einen zuverlässigen Platinschließkontakt. Ann. d. Physik. (4) **17**. 174—179.

44) *Hermann, L.*, Ueber die Effekte gewisser Kombinationen von Kapazitäten und Selbstinduktionen. Ann. d. Physik. (4) **17**. 501—517. — Zusatz zu dieser Abhandlung. Ann. d. Physik. (4) **17**. 779—780.

45) *Harnack, G.*, Studien über Hautelektrizität und Hautmagnetismus des Menschen. 1905.*

46) *Bethe, A.*, Ist die lebende menschliche Fingerspitze mehr befähigt, Reibungselektrizität hervorzurufen, als tote Materialien geeigneter Beschaffenheit? (Physiol. Instit. Straßburg i. E.) Zentralbl. f. Physiol. **18**. 761—764.

47) *Nicolai, G. F.*, Ueber Harnack's „Zeigefingerspitze als Elektrizitätsquelle". (Physiol. Instit. Berlin.) Med. Klinik. **1905**. Nr. 4. 4 Stn. Sep.-Abdr.

48) *Buchanan, F.*, An electrical response to excitation in Desmodium gyrans.

Journ. of physiol. **33**. p. VIII—X. (Ueberschreitet die Grenzen dieses Berichtes.)

49) *Weiss, O.*, Ueber die Ursache des Axialstromes am Nerven. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108**. 416—425. Taf. 10, 11.

50) *Höber, R.*, Ueber den Einfluß der Salze auf den Ruhestrom des Froschmuskels. (Physiol. Instit. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. **106**. 599—635.

51) *Derselbe*, Ueber den Einfluß neutraler Alkalisalze auf die Erregbarkeit und Färbbarkeit der peripheren Nervenfasern vom Frosch. (Physiol. Instit. Zürich.) Zentralbl. f. Physiol. **19**. 390—392.

52) *Macdonald, J. S.*, Basophil granules and the injury current of nerve. Journ. of physiol. **32**. p. XXXVII—XXXVIII.

53) *Derselbe*, Migration of potassium and the injury current. Journ. of physiol. **32**. p. LXVI—LXVII.

54) *Derselbe*, The structure and function of nerve fibres. Preliminary communication. Proceed. Roy. Soc. **76. B.** 322—350.

55) *Boruttau, H.*, Elektropathologische Untersuchungen. (Zool. Stat. Arcachon.) Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 193—206.

56) *Derselbe*, L'électropathologie des nerfs amyéliques du poulpe. Bullet. d. l. stat. biol. d'Arcachon. **1904—1905**. 4 Stn. Sep.-Abdr.

57) *Alcock, N. H.*, The action of anaesthetics on the injury current of nerve. Journ. of physiol. **33**. p. XXVII—XXVIII.

58) *Tchiriev, S.*, Photogrammes des courbes électrométriques des muscles et du coeur en contraction. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905**. 593—603. Taf. 8—10. (S. Orig.)

59) *Garten, S.*, Zur Definition von physiologischem und physikalischem Elektrotonus. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108**. 338—342. (S. Orig.)

60) *Sosnowski, J.*, Ueber den Querwiderstand parallelfaseriger Gebilde. (Physiol. Instit. Warschau.) Zentralbl. f. Physiol. **19**. 641—644.

61) *Derselbe*, Ueber die Bedingungen der Entstehung der elektrotonischen Ströme. (Physiol. Instit. Warschau.) Journ. of physiol. **19**. 33—39.

62) *Cybulski, N.*, Zuschrift an die Redaktion betreffend die Publikation des Herrn J. Sosnowski. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 234—235.

63) *v. Gendre, A.*, Erwiderung auf den Brief des Herrn Prof. N. Cybulski. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 235.

64) *Sosnowski, J.*, Erwiderung auf den Brief des Herrn Prof. Cybulski. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 235—237.

65) *Loeb, J.*, On the changes in the nerve and muscle which seem to underlie the electrotonic effects of the galvanic current. Univ. of Calif. public. Physiol. **3**. 2. 9—15. Sep.-Abdr.

66) *Chanoz, M.*, Contribution à l'étude des phénomènes électriques présentés par la peau récente de grenouille au contact des dissolutions d'acides. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905**. 804—811.

67) *Gotch, F.*, and *S. Simpson*, The electrical changes due to secretory effects in the frog's tongue as determined by capillary electrometer records. Journ. of physiol. **32**. p. LII—LV.

68) *Waller, Alice M.*, On the „blaze-currents“ of the gall bladder of the frog. (Physiol. research labor. London.) Proceed. Roy. Soc. **74**. 423—446. (S. Orig.)

69) *Piper, H.*, Untersuchungen über das elektromotorische Verhalten der Netzhaut bei Warmblütern. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. **Suppl.** 133—192. (S. Gesichtssinn.)

70) *Waller, A. D.*, Demonstration of photo-electrical effects of the frog's eyeball before and after tetanisation. Journ. of physiol. **32**. p. LXVI. (S. Gesichtssinn.)

71) *Gotch, F.*, Photo-electric changes in the frog's eyeball caused by different regions of the spectrum. Journ. of physiol. **32**. p. XLIII—XLVI. (S. Gesichtssinn.)

72) *Colqhoun, W.*, and *J. G. M'Kendrick*, Action of radium bromide on the electromotive phenomena of the eyeball of the frog. Proceed. R. Soc. of Edinburgh. **25**. 2. 835—842. (S. Gesichtssinn.)

73) *Waller, A. D.*, Die Kennzeichen des Lebens vom Standpunkte elektrischer Untersuchung. Uebers. v. E., P. u. R. du Bois-Reymond. Berlin, Hirschwald. 1905.*

74) *Kronecker, H.*, Methodisches über Reizung mit Induktionsströmen. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 3—5. (Betrifft graduierte Induktorien.)

75) *Engelmann*, Ueber ein Verfahren zur Steigerung des Unterschieds in der physiologischen Wirksamkeit von Schließungs- und Oeffnungs-Induktionsströmen. Ber. d. Preuß. Akad. **1905**. 711.

76) *Lapicque, L.*, Sur l'excitation des nerfs par les ondes électriques très brèves. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 314—316, 501—503, 668—670.

77) *Derselbe*, Sur l'excitation des nerfs par les ondes électriques très brèves. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 537—539.

78) *Lapicque, L.*, und *Frau*, Durée des processus d'excitation pour différents muscles. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 801—804.

79) *Dieselben*, Sur la loi d'excitation électrique en fonction de la durée utile des décharges des condensateurs. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 63—67, 128—129.

80) *Weiss, G.*, A propos de l'excitation électrique des nerfs et des muscles. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 126—128.

81) *Cluzet, J.*, Sur l'excitation des nerfs par le minimum d'énergie; application à l'électrodiagnostic. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 1116—1117.

82) *Derselbe*, Sur la loi d'excitation des nerfs par décharges de condensateurs. (Réponse a M. et Mme. Lapicque.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 161—163.

83) *Sutherland, W.*, The nature of the propagation of nerve impulse. Amer. journ. of physiol. **14**. 112—119.

84) *Hermann, L.*, Beiträge zur Physiologie und Physik des Nerven. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109**. 95—144, **110**. 254.

85) *Hoorweg, J. L.*, Ueber die elektrische Erregung der Nerven und der Muskeln. Arch. f. d. ges. Physiol. **110**. 91—94.

86) *Danilewsky, B.*, Weitere Untersuchungen über die unipolare elektrokinetische Reizung der Nerven. Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 452—482.

87) *Derselbe*, Beobachtungen über eine subjektive Lichtempfindung im variablen magnetischen Felde. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 513—518.

88) *Gallerani, G.*, Influence des oscillations Hertziennes sur le système neuromusculaire. (Physik.-physiol. Labor. Camerino.) Arch. ital. d. biologie **43**. 159—164. (S. Orig.)

89) *Statkewitsch, P.*, Galvanotropismus und Galvanotaxis der Ciliata. (Physiol. Instit. Moskau.) Ztschr. f. allg. Physiol. **5**. 511—534. (Weitere Ausführung der im Ber. 1903. S. 25 referierten und 1904. S. 16 angeführten Arbeit; s. Orig.)

90) *Carlgren, O.*, Der Galvanotropismus und die innere Kataphorese. Ztschr. f. allg. Physiol. **5**. 123—130. (Betrifft Bemerkungen von Statkewitsch gegen die im Ber. 1900. S. 23 referierte Arbeit des Verfs.)

91) *Bancroft, Fr. W.*, On the validity of Pflüger's law for the galvanotropic reactions of paramaecium. Univ. of Calif. public. Physiol. **2**. 71. Sep.-Abdr.

92) *Derselbe*, Ueber die Gültigkeit des Pflüger'schen Gesetzes für die galvanotropischen Reaktionen von Paramaecium. (Physiol. Labor. California.) Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 535—556.

93) *Coehn, A.*, und *W. Barratt*, Ueber Galvanotaxis vom Standpunkte der physikalischen Chemie. (Physiol. Instit. Göttingen.) Ztschr. f. allg. Physiol. **5**. 1—9.

94) *Breuer, J.*, Ueber den Galvanotropismus (Galvanotaxis) bei Fischen. Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 3. Abt. **114**. 27—56.

95) *Salaghi, S.*, Imprégnation des tissus de l'organisme par des précipités électrolytiques. (Physik.-therap. Labor. Bologna.) Arch. ital. d. biologie. **43**. 35—40.

96) *Drschewetzky, A. F.*, Ueber das Verhalten der roten Blutkörperchen zum Wechselstrom. Arch. f. exper. Pathol. **54**. 62—72. (Dem Verf. ist die wichtige Arbeit von Neumann und die neueren von Ref. und von Rollett völlig unbekannt.)

Thermische, optische, akustische Erscheinungen. Thermodynamisches. (S. auch unter II. Tierische Wärme.)

97) *Colquhoun, W.*, A form of bolometer adapted for physiological investigation. Proceed. R. Soc. of Edinburgh. **25**. 827—830. Sep.-Abdr.

98) *Bürker, K.*, Experimentelle Untersuchungen über Muskelwärme. Arch. f. d. ges. Physiol. **109**. 217—276. Taf. 1—4.

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen. Ermüdung des Muskels. Ergographie.

99) *Nicolai, G. F.*, Der Einfluß der Spannung auf die einzelnen Komponenten der Erregbarkeit des Skelettmuskels. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 493—512.

100) *Seemann, J.*, Ueber den Einfluß der Belastung auf den Kontraktionsakt. (Physiol. Instit. Marburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **106**. 420—458, **108**. 447—456. Taf. 12, 13.

101) *Müller, R.*, Untersuchungen über die Muskelkontraktion. (Physiol. Instit. Straßburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 133—173, 297—359.

102) *Derselbe*, Ueber Zuckungssummation beim Muskel. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 338—339.

103) *Lucas, K.*, On the gradation of activity in a skeletal muscle-fibre. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. **33**. 125—137.

104) *Bottazzi, Ph.*, Recherches sur la genèse du tétanos musculaire. (Physiol. Instit. Genua.) Arch. ital. d. biologie. **42**. 169—183.

105) *Mislawsky, N.*, Une expérience sur les muscles lisses. (Physiol. Labor. Kasan.) Archives internat. d. physiol. **3**. 152—155.

106) *Marceau, F.*, Sur la production de travail mécanique par les muscles adducteurs des acéphales. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141**. 278. — Sur la structure des muscles du manteau des céphalopodes en rapport avec leur mode de contraction. 279—280.

107) *Beck, G.*, Ueber die Wirkung des Atropins und einiger anderer Alkaloide auf die spontanen Bewegungen der glatten Muskeln. (Physiol. Labor. Kasan.) Zentralbl. f. Physiol. **19**. 497—502.

108) *Henry, Ch.*, Sur la mesure de l'energie disponible par un dynamomètre totaliseur-enregistreur. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 809—810.

109) *Solvay, E.*, Sur le problème dit du travail statique; essai de dissociation des énergies mises en jeu. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1362—1364, 1721—1728.

110) *Ringelmann*, Mesure du travail mécanique fourni par les boeufs de race limousine. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 628—631.

111) *Meigs, E. B.*, A mechanical theory of muscular contraction and some new facts supporting it. Amer. journ. of physiol. **14.** 138—149. (Modellversuche und Betrachtungen im Sinne Mc Dougall's, s. Ber. 1897. S. 21.)

112) *Leduc, St.*, Variation de la pression osmotique dans le muscle par la contraction. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1190—1192, 1427—1428.

113) *Bernstein, J.*, Zur Theorie der Muskelkontraktion. Arch. f. d. ges. Physiol. **109.** 323—336.

114) *Capobianco, Fr.*, Dell' azione di alcuni estratti organici sul lavoro muscolare. Atti della R. Accad. d. scienze fis. e mat. di Napoli. **12.** 28 Stn. Sep.-Abdr.

115) *Lee, F. S.*, Ueber Temperatur und Muskelermüdung. (Physiol. Inst. New York.) Arch. f. d. ges. Physiol. **110.** 400—415.

116) *Fröhlich, F. W.*, Ein Beitrag zur allgemeinen Muskelphysiologie. (Tierphysiol. Instit. Wien.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 67—70, 100.

117) *Derselbe*, Ueber die scheinbare Steigerung der Leistungsfähigkeit des quergestreiften Muskels im Beginn der Ermüdung („Muskeltreppe"), der Kohlensäurewirkung und der Wirkung anderer Narkotika (Aether, Alkohol). (Tierphysiol. Instit. d. Hochsch. f. Bodenkultur Wien.) Ztschr. f. allg. Physiol. **5.** 288—316. 3 Taf.

118) *Derselbe*, Ueber die Abhängigkeit der maximalen Zuckungshöhe des ausgeschnittenen Muskels von der Lage der Reizstelle. (Tierphysiol. Instit. d. Hochsch. f. Bodenkultur Wien.) Ztschr. f. allg. Physiol. **5.** 317—322. 1 Taf.

119) *Weichardt, W.*, Ueber Ermüdungstoxin und -antitoxin. (Physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 219—227. (S. d. 2. Teil.)

120) *Féré, Ch.*, 20 Mitteilungen unter verschiedenen Titeln betreffend Ergographie, Ermüdung und allerlei Einflüsse auf die Arbeitsleistung (darunter Kitzeln, Schmerz etc.). Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 60—63, 352—354, 436—439, 595—596, 596—599, 778—780, 809—811, 812—813, 979—981, 981—984; **II.** 11—12, 12—15, 285—287, 287—289, 289—291, 560—564, 604—606, 607—609, 609—612, 670—672. (Ein Referat über die zum Teil aperçu-artigen Angaben ist nicht möglich.)

121) *Treves, Z.*, Metodo per la determinazione diretta dell' energia di contrazione e sua applicazione allo studio delle leggi della fatica. (Physiol. Instit. Turin.) Archivio di fisiol. **2.** 337—370. (Betrifft die durch die Ermüdung eintretenden Aenderungen der Beschleunigung, welche der Muskel einer Masse erteilt.)

122) *Kipiani, Mlle V.*, Ergographie du sucre. Trav. d. l'Inst. Solvay, Bruxelles. **7.** 21—38.

123) *Sommer*, Haltung und Ermüdung bei Normalen und verschiedene Formen von Nerven- und Geisteskrankheiten. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 339—340.

Kreislauf. Absterben. Trophische Beziehungen. Degeneration. Regeneration.

124) *Anderson, H. K.*, The paralysis of involuntary muscle. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. **33.** 156—174, 414—438. (S. Gesichtssinn.)

125) *Ružička, V.*, Ueber tinctorielle Differenzen zwischen lebendem und abge-

storbenem Protoplasma. (Hygien. Instit. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. **107.** 497—534.

126) *Veress, E.*, Marche de la rigidité dans le muscle strié. (Physiol. Instit. Kolozsvár.) Archives internat. d. physiol. **2.** 138—152.

127) *Schenck, F.*, Ueber die Entartungsreaktion bei ermüdeten Nervmuskelpräparaten. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 340—**341.** (S. Ber. **1904.** S. 32.)

128) *Achelis, W.*, Ueber tripolare Nervenreizung und über die Entartungsreaktion bei ermüdeten Nervmuskelpräparaten. (Physiol. Instit. Marburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **106.** 329—367. (Schon nach vorläufiger Mitteilung referiert Ber. 1904. S. 32.)

129) *Schenck, F.*, Zusatz zu der Abhandlung von W. Achelis: „Ueber tripolare Nervenreizung" etc. (Physiol. Instit. Marburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **106.** 368—371. (Desgleichen.)

130) *Guerrini, G.*, Sur la fonction des muscles dégénérés. (Pathol. Instit. Neapel.) Arch. ital. d. biologie. **48.** 433—436.

131) *Cajal, R.*, Mécanisme de la régénération des nerfs. Critique de la théorie de l'autorégénération des nerfs. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 420—423.

132) *Lapinsky, M.*, Ueber Degeneration und Regeneration peripherischer Nerven. Arch. f. pathol. Anat. **181.** 452—508. Taf. 13.

133) *Schultze, O.*, Die Kontinuität der Organisationseinheiten der peripheren Nervenfaser. Arch. f. d. ges. Physiol. **108.** 72—86. (Erwägungen ohne neue Tatsachen für die Natur der Nervenfaser als Zellenkette, und gegen die Auswachstheorie der Regeneration.)

134) *Erlanger, J.*, On the union of a spinal nerve with the vagus nerve. (Physiol. Labor. John Hopkins Univ.) Amer. journ. of physiol. **13.** 372—395.

135) *Langley, J. N.*, Note on the trophic centre of the afferent fibres accompanying the sympathetic nerves. Journ. of physiol. **33.** p. XVII—XVIII. (Nach Durchschneidungsversuchen an den Splanchnicis haben deren zentripetale Fasern ihr trophisches Zentrum nicht in den Ganglien des Plexus solaris.)

136) *Pagano, G.*, Une preuve de l'existence des nerfs trophiques. (Physiol. Labor. Palermo.) Arch. ital. d. biologie. **43.** 65—74.

137) *Kohnstamm, O.*, Die zentrifugale Strömung im sensiblen Nerven. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. **1905.** 391—394.

138) *Kolmer, W.*, Ueber das Verhalten der Neurofibrillen in der Peripherie. Anat. Anzeiger. **26.** 560—569, **27.** 416—425. 2 Taf. Sep.-Abdr.

139) *Roux, J. Ch.*, et *J. Heitz*, Deuxième note sur les dégénérescences des nerfs cutanés observées chez le chat à la suite de la section des racines postérieures correspondantes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 133—134. (Vergl. Ber. 1904. S. 40; die Tatsache war schon von Köster beobachtet; einige Abweichungen werden aufgeklärt.)

140) *Magni, E.*, Comment se comportent les os en voie d'accroissement quand ils sont soustraits à l'influence nerveuse. (Chirurg. Klinik Modena.) Arch. ital. d. biologie. **44.** 21—29. (Von pathologischem Interesse.)

141) *Billard, G.*, et *F. Bellet*, Influence de l'élongation, de l'irritation etc. du nerf sciatique sur le développement des os du membre postérieur chez le lapin. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 86—87, 208—210, **445—447** (letzter Teil mit *Maltet*).

142) *Wintrebert, P.*, Sur le développement des larves d'anoures après ablation nerveuse totale, und weitere Mitteilungen über Entwicklungsvorgänge physio-

logischer Natur an Amphibienlarven. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 1023—1025, **II.** 58—61, 168—169, 407—408, 578—580.

143) *Babák, E.*, Ueber die Beziehung des zentralen Nervensystems zu den Gestaltungsvorgängen der Metamorphose des Frosches. (Physiol. Instit. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109.** 78—82. (Verf. weist solche Beziehungen an Froschlarven durch Hirnverletzungen nach.)

Allgemeines. Erregbarkeit und Erregung mit Ausschluß der elektrischen. Fortpflanzung der Erregung. Hemmung.

Dixon & Inchley (5) beschreiben zwei Vorrichtungen zur Registrierung der *Flimmerbewegung.* Die eine besteht in einem feinen vertikalen Glasfaden, der in einer Führung geht und unten mit einem Knöpfchen auf der Flimmermembran aufruht; die Führung ist mit einem sehr leichten Hebelsystem so verbunden, daß die Verschiebung des Knöpfchens stark vergrößert aufgeschrieben werden kann. Der zweite Apparat, *Cilioscribe* genannt, besteht in einem drehbaren Ebonitzylinder, in Achatlagern gehend, der eine Aluminiumtrommel mitdreht, um den Zylinder ist die Flimmerhaut (Längsstreifen des Froschrachens) unter leichter Spannung umgeschlungen. Auf der Trommel werden Zeitmarken gemacht.

Nagai (6) brachte *Flimmerorgane* (Fuß einer kleinen Süßwassermuschel, Cyclas cornea) im hängenden Tropfen in eine Gaskammer und bestätigt zunächst das von Kühne entdeckte Sauerstoffbedürfnis. In Stickstoff tritt nach 3—5 Stunden Erstickung ein, 1 min Sauerstoff genügt zur Wiederbelebung, 5—7 min lange Sauerstoffzufuhr vermehrt stark die Geschwindigkeit und Amplitude. Bleibt das erstickte Organ noch 1—2 Stunden in Stickstoff, so tritt körniger Zerfall und Zerfließen ein. Bei 25—30° zeigt sich starke Beschleunigung, die dann nachläßt und in Stillstand übergeht; letzterer wird durch Sauerstoff beseitigt, rührt also nicht direkt von der Wärme, sondern von schneller Verzehrung des aufgespeicherten Sauerstoffs her. Kälte verzögert umgekehrt die Erstickung. Beimengung narkotischer Dämpfe (Aether) zur Luft macht anfangs Beschleunigung. Wird das Organ durch ätherhaltigen Stickstoff erstickt, so wird es durch ätherhaltigen Sauerstoff nicht restituiert, auch nicht wenn jetzt durch reinen Stickstoff der Aether vertrieben wird, während Sauerstoff nunmehr restituiert. Der Aether hatte also die Sauerstoffaufnahme verhindert.

Parker (7) hat an der Aktinie Metridium marginatum Versuche über die *Umkehrung der Flimmerbewegung* angestellt. Dieselbe, verbunden auch mit Umkehr der Fortpflanzungsrichtung, findet weder spontan noch auf mechanische oder osmotische Einflüsse statt, sondern nur, und zwar auf die Applikationsstelle beschränkt, auf kaliumhaltige Lösungen, so auch auf Krabbenfleischextrakte, welche anscheinend eine kaliumhaltige organische Verbindung enthalten. Die umkehrende Wirkung erstreckt sich auch nicht auf alle Flimmerstellen des Tieres. Verf. hält die Ansicht, daß die Zilien rein passive Organe sind, für unrichtig, und nimmt an, daß sie einen protoplasmatischen Bestandteil wenigstens auf einer Seite haben; ist derselbe auf beiden Seiten symmetrisch vorhanden, so ist Flimmern in beiden Richtungen, also Umkehr, möglich.

Derselbe (8) hat jedoch später gefunden, daß die umkehrende Wirkung von Fleischextrakten wahrscheinlich nicht auf Ionen, sondern auf organischen Substanzen, z. B. Kreatin, beruht.

Maxwell's (9) Arbeit über *Wirkung von Salzen auf die Flimmerbewegung* beim Frosche enthält zunächst Angaben über mechanische Arbeit, Treppenphänomen und Ermüdung am normalen Organ. Die Arbeit steigt bis zu einem gewissen Grade mit der Belastung, hält sich bei weiter steigenden Lasten konstant, und sinkt dann bis die Last nicht mehr bewegt werden kann; als Maximum fand Verf. 6,8 g-mm pr. cm^2, d. h. mehr als Bowditch. Von Salzen wurden die Chloride von Li, NH_4, Na, K, Mg, Ca, Sr, Ba untersucht. Am günstigsten in Bezug auf Dauer und Größe der Arbeit ist NaCl; die Reihenfolge der Kationen in beiden Hinsichten ist nicht die gleiche. Valenz und Atomgewicht haben keinen erkennbaren Einfluß; Salze von höherer Lösungsspannung sind aber im allgemeinen günstiger.

Schäfer (10) sucht eine von ihm früher aufgestellte *Theorie der Flimmerbewegung* (s. Ber. 1891. S. 13, 1904. S. 12) durch *Modelle* zu veranschaulichen. Die Theorie besteht darin, daß die Zilien wie hohle Zellfortsätze anzusehen sind, deren Form vom Druck der Inhaltsflüssigkeit abhängt, und so durch eine von der Zelle ausgehende Rhythmik sich rhythmisch verändern kann. Von den verschiedenen Möglichkeiten bevorzugt Verf. jetzt die, daß der Hohlkörper an sich eine leichte ebene oder spiralige Krümmung habe; dann werde, ähnlich wie am Bourdonschen Manometer, Drucksteigerung Streckung, resp. im Spiralenfall Aufrollung machen, Abnahme die Krümmung vermehren. Verf. stellt nun aus Gummilamellen, die um eine Glasröhre gelegt und an den Rändern verklebt werden, solche Hohlstreifen her, die mit einem Druckapparat verbunden und in Flüssigkeit getaucht die erwarteten Erscheinungen zeigen.

Aus *Ostwald's* (15) Versuchen über Wirkung des *Seewassers* und seiner *Salze* auf *Süßwassertiere*, welche an Männchen und Weibchen von Gammarus pulex angestellt sind, ist hier folgendes anzuführen. NaCl allein in der Konzentration wie im Seewasser ist weit giftiger als letzteres, selbst in eingeengtem Zustande. KCl vermindert diese Giftigkeit mehr als irgend ein anderes Salz; in dieser Beziehung folgt ihm $CaCl_2$ und dann $MgSO_4$. Dagegen wirkt $MgCl_2$ *verstärkend* auf die Giftigkeit des NaCl. Das molekulare Verhältnis der Salze im Seewasser ist NaCl 100, $MgCl_2$ 7,8, $MgSO_4$ 3,8, KCl 2,1, $CaCl_2$ ca. 1,0 (van't Hoff). Fügt man in diesem Verhältnis in der Reihenfolge NaCl, KCl, $CaCl_2$, $MgSO_4$, $MgCl_2$ immer ein Salz mehr zu, so wird die Lebensdauer immer größer; das $MgCl_2$ wirkt also in der vollständigen Mischung aller Seesalze günstig, und nicht schädlich. Eine einfach physikalisch-osmotische Theorie genügt nicht zur Erklärung. Dies zeigt sich namentlich darin, daß bei allmählicher Konzentrationsänderung eines Salzes die Kurve der Schädlichkeit hypertonischer Lösungen nicht stetig verläuft, sondern einen kritischen Punkt hat, wo offenbar die Giftwirkung ganz plötzlich zunimmt, und daß dieser Punkt für Kochsalzlösung und Seewasser bei ganz verschiedenen osmotischen Konzentrationen liegt. Auch wirkt Rohrzucker zwar sehr ähnlich dem NaCl, aber in isotonischer Lösung weniger giftig als letzteres.

Loeb (16) faßt seine und seiner Schüler Arbeiten auf diesem

Gebiet (vergl. auch Ber. 1903. S. 14) übersichtlich zusammen, worauf verwiesen wird. Besonderen Wert legt er auf die Feststellung antagonistischer *Salzwirkungen,* welche aber an ein bestimmtes Konzentrationsverhältnis gebunden sind, z. B. 50 Mol. NaCl und 1 Mol. $CaCl_2$. „Physiologisch äquilibriert" nennt Verf. Lösungen dieses Konzentrationsverhältnisses, z. B. Ringer'sche Lösung, Seewasser. Die von Ostwald nachgewiesene kritische Konzentration ist vielleicht mit einer Aenderung der Durchlässigkeit der Membranen verbunden. NaCl und $CaCl_2$ scheint wesentlich für Tiere, nicht für Pflanzen unentbehrlich; Verf. bringt dies mit der von ihm behaupteten rhythmisierenden und überhaupt kinetischen Bedeutung des Na-Ions in Zusammenhang.

Garrey (17) bestätigt die Ansicht Loeb's, daß das in Kochsalzlösungen auftretende *rhythmische Zucken* von Muskeln darauf beruht, daß das normal es verhindernde Kalziumchlorid ausgewaschen wird. Daher bewirken auch kalziumfällende Salze Zucken oder verstärken dasselbe. Daß auch Magnesiumsulfat, obgleich es Kalzium fällt, dieselbe Wirkung hat, deutet darauf, daß Magnesium wie Kalzium wirkt. Alles gilt, mit Ausnahme des Kochsalzes, auch für ausgeschnittene Warmblütermuskeln, die Lösungen müssen aber über 30°, am besten 35—40° warm sein. Nicht-Elektrolyte (Zuckerarten, Harnstoff, Glyzerin) sind unwirksam. Im übrigen kann auf das Orig. verwiesen werden.

Guenther (19) teit Versuche mit über die Wirkung von *Salzlösungen* auf *Muskeln,* Skelettmuskeln, bes. Sartorius, des Frosches und Herz der Schildkröte, und gibt folgende Ergebnisse an. In der für den Normalzustand besten Mischung der drei Ionen Na, Ca, K tendieren Na und K zur Erschlaffung, Ca zur Kontraktion. Einzeln wirken die Ionen nicht immer so wie in Mischung; ferner hängt ihr Effekt von vorgängigen Einwirkungen ab. Die Effekte betreffen primär nur den eingetauchten Teil. Die Umstände nötigen zur Annahme zweier kontraktiler Substanzen im Sartorius (ohne daß über ihre Beziehungen zu Fasergattungen oder Inhaltselementen Annahmen gemacht werden): die eine kontrahiert sich schnell auf 1% KCl, die zweite weit langsamer (daher zwei Kontraktionen), und der Herzmuskel, welcher der zweiten Substanz nähersteht, gar nicht. Umgekehrt bewirkt 1% $CaCl_2$ in der ersten Substanz keine, in der zweiten langsame, und im Herzmuskel kräftige Kontraktion. 0,7% NaCl macht im ersten Elemente fibrilläre Zuckungen, im zweiten stärkere, aber seltenere Kontraktionen, im Herzstreifen gute Rhythmik. $CaCl_2$ verhindert die fibrillären Zuckungen, indem es die erste Substanz relaxiert. Elektrische Reize wirken auf beide Substanzen, und ihre Wirkung wird daher durch $CaCl_2$ mittels der zweiten begünstigt. (Ein klares Bild konnte Ref. nicht gewinnen.)

Milliken & Stiles (20) stellten an Sartorien und Gastroknemien Versuche darüber an, wie weit die Fähigkeit der *Lithium*-Ionen, die Natrium-Ionen zu vertreten (Overton u. A.) reicht; für die Erhaltung des Herzschlags kann nach Lingle Li das Na nicht ersetzen. Allerdings bleibt die Leistungsfähigkeit bei maximalen Reizen in „Lithium-Ringer" (so nennt Verf. die Ringer'sche Lösung, wenn das NaCl durch LiCl ersetzt ist) ebenso gut wie im gewöhnlichen Ringer, während sie in Magnesium-Ringer und Ammonium-Ringer schnell erlischt. Aber bei schwächeren Reizen oder längerer Einwirkung zeigt sich die Ueber-

legenheit des Na. Wie es scheint wirkt der Lithium-Ringer günstiger, wenn nur $^4/_5$ des Na durch Li und $^1/_5$ durch Mg ersetzt werden.

Eine Anzahl Arbeiten, welche die *Wirkung von Salzen auf kontraktile Organe* betreffen, s. unter 3. Erregung des Herzens.

Emanuel (22) untersuchte nochmals die Wirkung des *Ammoniaks* auf den *Nerven*. Zunächst wurde Kühne's Angabe bestätigt, daß Ammoniak, als Gas oder starke Lösung, den Froschnerven reizlos tötet, wenn der Muskel vom Zutritt des Gases freigehalten wird. Wird das andere Nervenende zum Galvanometer abgeleitet, so zeigt sich allerdings negative Schwankung des Demarkationsstromes, welche aber nach Verf. nichts bedeutet, weil sie auch nach Unterbindung in der abgeleiteten Strecke vorhanden ist (dies würde aber auch eine wirkliche negative Schwankung nicht beseitigen, Ref.), und weil sie auch an toten Nerven und an feuchten Fäden auftritt, was Verf. von Diffusionsvorgängen ableiten zu können glaubt. Wie Verf. am lebenden Tier feststellte, ist die dem Ammoniak exponierte Strecke noch eine Zeit lang erregbar, nachdem die Leitungsfähigkeit verschwunden ist. Auch sensible Nerven werden nicht erregt, wie am Strychninfrosch und am Kaninchen durch Ausbleiben einer Blutdrucksteigerung sich zeigte. Restitution tritt nie ein. Der Warmblüternerv verhält sich wie der Froschnerv.

Nicolai (24) teilt neue Versuche über die *Leitungsgeschwindigkeit im Hechtolfaktorius* mit (vergl. Ber. 1901. S. 17). Nach Besprechung der streng sachlichen Bemerkungen des Ref. (vergl. Ber. 1902. S. 15), welche er entgegen dem gebräuchlichen Sinne des Wortes als eine „Polemik“ bezeichnet, und nach Darstellung der Methodik (als Erfolg wurde wie früher die mit dem Kapillar-Elektrometer aufgeschriebene negative Schwankung benutzt) gelangt Verf. zu folgenden Ergebnissen. Mit Ausschluß der stark mit Bindegewebe durchsetzten nasalen Partien leiten alle Teile des Nerven gleich schnell. In beiden Richtungen ist die Geschwindigkeit gleich groß. Sie ist durchaus gleichförmig. Sie ist abhängig von Temperatur und Zustand des Nerven, dagegen unabhängig von der Größe des Aktionsstroms und von der Reizstelle; in letzterer Hinsicht bekämpft Verf. die gegenteilige Angabe von Durig (Ber. 1902. S. 16). Bei Induktionsschlägen geht die Reizwelle sofort ab, bei konstanten Strömen erst mit einer Latenz von $^1/_{20}$ sek; die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist im letzteren Falle größer, woraus Verf. schließt, daß in der Latenzzeit Vorgänge stattfinden, welche die spätere Reizausbreitung begünstigen.

Carlson (25) teilt im Anschluß an seine Untersuchung (mit Jenkins) über Leitung in *gedehnten Nerven* von Aerolimax (s. Ber. 1904. S. 24) analoge Versuche an sehr dehnbaren *Würmern* mit, wie der zu den Polychaeten gehörige Röhrenwurm Bispira polymorpha. Auch hier ist die Leitungszeit im Nervenstrang durch Dehnung sehr vergrößert, bei unvermindertem Effekt, die auf die Längeneinheit berechnete Geschwindigkeit bleibt aber konstant (560—577 cm p. sek). Die leitende Substanz muß also so sein, daß die Dehnung ihre molekuläre Struktur nicht ändert, d. h. wahrscheinlich flüssig.

Bühler (26) untersuchte die Wirkung der *Kälte* auf die *Erregungsleitung im Froschnerven*. Der Nerv wurde, umhüllt von einem dünnen Glasröhrchen, durch einen Metallmantel gezogen, durch dessen

Hohlraum abgekühlter oder wieder erwärmter Alkohol geleitet wurde, oberhalb der betr. Nervenstrecke wurde gereizt, und der Rollenabstand für die Minimalzuckung aufgesucht; die Abkühlung erfolgte möglichst langsam. Es ergab sich, daß die Abkühlung der Strecke anfangs die Leitfähigkeit nur wenig vermindert; bei einer gewissen kritischen Temperatur jedoch, welche zwischen —2 und —10° liegt, im Mittel bei —7°, sinkt sie plötzlich auf einen sehr geringen Grad herab. Weiter fand Verf., daß dies plötzliche Sinken mit dem Moment des Gefrierens zusammenfällt, und daß demselben eine Unterkühlung vorangeht, was thermoelektrisch dadurch nachgewiesen wurde, daß die Temperatur des Nerven im Momente des plötzlichen Sinkens des Leitvermögens erheblich ansteigt, wahrscheinlich auf den Gefrierpunkt des Nerven. Die niedrige Temperatur von —10° stört also an sich die Leitung kaum. Der Grund der Unterkühlung, welche Bachmetjew auch an Insekten beobachtet hat (s. die früheren Jahrgänge d. Ber.), konnte nicht festgestellt werden; sie tritt auch an toten Nerven und am Muskel ein. Beim Wiedererwärmen steigt die bei längerem Abkühlen ganz schwindende Leitfähigkeit wieder auf den geringen erwähnten Betrag meist schon unter dem normalen Gefrierpunkt; die ursprüngliche Höhe erreicht sie nie wieder.

Radzikowski (27) gibt an, daß die in der Frage der *Ermüdbarkeit des Nerven* von Maschek angewandte Methode, den Nerven temporär mit Aether zu blockieren (Ber. 1887. S. 13), trügerisch ist. Wenn eine Nervenstrecke durch flüssigen oder dampfförmigen Aether leitungsunfähig geworden ist, so ist sie auch definitiv getötet, und läßt jenseits weder negative Schwankung noch Aktionsstrom erkennen. Daß in Maschek's Versuchen die Wirkungen nach Abspülung des Aethers wieder da waren, leitet Verf. von Stromschleifen ab, deren Zustandekommen der Aether erschwert (s. Orig.). Auch in den die Ermüdbarkeit ausschließenden Versuchen von Bernstein und von Wedensky vermutet Verf. Fehlerquellen. Schließlich gibt Verf. an, daß auch am „künstlichen Nerven“ (worunter Verf. einen Kernleiter aus Kupferdraht und mit Glyzerin gemischter Kupfer- oder Zinksulphatlösung versteht) die an ihm vorhandenen beiden Erscheinungen, Elektrotonus und positive Schwankung (?), durch Alkohol- oder Aetherauftropfung beseitigt werden können.

Langley (32) sucht, im Anschluß an frühere Arbeiten (Ber. 1901. S. 47, 112) darzutun, daß man im allgemeinen an funktionierenden *Zellen* aller Art (darunter Zentralzellen, Muskelfasern, Drüsenzellen) außer der funktionierenden (kontraktilen oder sezernierenden) Substanz und den zutretenden Nervenfasern eine besondere *reizaufnehmende* („rezeptive“) Substanz annehmen müsse. Die Gründe sind hauptsächlich folgende. Adrenalin wirkt noch auf die Iris, wenn die vom Gangl. cervicale sup. kommenden postganglionären Fasern nach Exstirpation dieses Ganglions degeneriert sind (Lewandowsky, Ber. 1899. S. 29 f., vom Verf. bestätigt), die Substanz wirkt also nicht durch die Nervenenden (gegen Brodie & Dixon, Ber. 1904. S. 73). Verf. zeigt ferner, daß Nikotin bei Vögeln intravenös injiziert in gewissen Skelettmuskeln anhaltende Kontraktionen macht, auch nach Durchschneidung oder Lähmung ihrer Nerven. Reizung des Nerven vermindert diese Kontraktion. Kurare kann die Kontraktion bis zu einem gewissen Grade

verhindern. Diese Erscheinungen bleiben nun nach Degeneration der Nerven unverändert, woraus, da die direkte Erregbarkeit des Muskels sich nicht ändert, zu schließen ist, daß beide Gifte weder auf die kontraktile Substanz noch auf die Nerven, sondern auf ein intermediäres rezeptives Zwischenorgan wirken. Dies wird auch auf andere peripherisch wirkende Substanzen (Atropin, Pilokarpin, Strychnin, Sekretin, Thyrojodin) ausgedehnt. Weitere Betrachtungen, namentlich mit Beziehung auf die Arbeit von Elliott über Adrenalin (Ber. 1904. S. 108, s. auch den Titel der ausführl. Mitt. im diesj. Ber.), sind im Orig. nachzulesen.

Elektrische Methodik. Elektrische Eigenschaften (auch anderer Gebilde). Elektrische Erregung.

Einthoven (35) benutzt zur *Dämpfung* für sein Saitengalvanometer das Prinzip, demselben einen *Kondensator* parallel zu schalten, dessen Kapazität so zu wählen ist, daß der Ausschlag nahezu aperiodisch erfolgt, ohne merklich verlangsamt zu werden, wobei der Widerstand des Kreises in Betracht kommt. Einige Beispiele sind unter Beigabe der gewonnenen Kurven dargestellt. Das Verfahren ist hauptsächlich geeignet für Instrumente von sehr kurzer Schwingungsperiode und hohem inneren Widerstand.

Cremer (37) sieht in der *Transformierung* tierisch-elektrischer Ströme, besonders Aktionsströme, ein brauchbares Hilfsmittel, erstens weil die induzierten Ströme die zeitliche Veränderung des Primärstromes darstellen, um welche es sich bei der Entwicklung des Demarkationsstromes oder des Elektrotonus handelt, zweitens weil sie von Ungleichartigkeit und Polarisierbarkeit der primären Elektroden unabhängig sind, drittens weil die Transformation auf Spannung oder Intensität Vorteile bieten kann. Zunächst gelang es ihm von den Aktionsströmen des Herzens am Saitengalvanometer durch Transformierung Ausschläge zu erhalten, welche 10—20 % der primär erhaltenen betrugen. Verf. führt aus der Literatur einige Angaben über Induktion durch tierisch-elektrische Ströme, namentlich der Zitterfische, an (Brücke, du Bois-Reymond, d'Arsonval, Marey).

Die weiteren kurzen und vorläufigen Mitteilungen *Desselben* (38—40) betreffen Leistungen des *Saitengalvanometers*, ferner die Vorteile der Einschaltung eines *Kondensators* in den Kreis zur Beobachtung rascher Vorgänge (man darf dann polarisierbare Metallelektroden verwenden), endlich eine Vorrichtung zur *photographischen Registrierung* von ähnlichem Prinzip, aber anderer Form als die vom Ref. verwendete.

Hermann & Gildemeister (41) geben eine kurze Beschreibung und Abbildung eines von Edelmann verfertigten Gleitapparats zur photographischen *Registrierung von Kapillarelektrometer-Ausschlägen*, mit welchem die im Ber. 1904. S. 29 f. referierte Arbeit ausgeführt ist. Der Apparat gestattet sowohl beschleunigte als auch gleichförmige Verschiebung der photographischen Platte (6 × 13 cm).

Gildemeister & Weiss (42) beschreiben einen von Edelmann für das physiologische Institut in Königsberg hergestellten *Pendelunterbrecher* nach Helmholtz, welcher *vier* Kontakte hat und daher zu mannigfachen physikalischen und physiologischen Zwecken verwendbar

ist. Jeder der Kontakte kann nicht nur zu Oeffnungen, sondern auch zu ebenso zuverlässigen Schließungen verwendet werden, so daß zwei kurze Stromschlüsse von variierbarer Dauer in variierbarem Intervall hergestellt werden können.

Dieselben (43) machen über die Einrichtung des vorstehend erwähnten *Schließkontaktes* und dessen Prüfung nähere Angaben. Der durchschnittliche Zeitfehler beträgt nur $\pm$ 0,00000129 sek.

Hermann (44) behandelt theoretisch und experimentell, veranlaßt durch bekannte Probleme der Nervenphysik, die Messung der *Selbstinduktion* und der *Kapazität* solcher Leiter, welche beide Eigenschaften, sei es parallel oder hintereinander geschaltet, enthalten, wobei auch Systeme mit mehrfachen Kapazitäten und Induktionen, wie die früher experimentell in Bezug auf den zeitlichen Ablauf der Wellen behandelten (Ber. 1903. S. 24, 1904. S. 29) in Bezug auf statische Messung erörtert werden. Aus den Ergebnissen kann hier nur erwähnt werden: 1) daß Selbstinduktionen, welche Kapazitäten parallel geschaltet sind, bei der üblichen auf die Entladungswirkung gegründeten Meßmethode sich nicht zu erkennen geben können; 2) daß ein langer Kondensator, der von beiden Enden der einen Belegung aus beansprucht wird, $^1/_{12}$ der Kapazität anzeigt, welche bei der gewöhnlichen Beanspruchung von beiden Belegungen aus vorhanden ist.

Das Ergebnis der Arbeit von *O. Weiss* (49) über sog. *Axialströme* ist schon nach vorläufiger Mitteilung angegeben (Ber. 1904. S. 28). Ergänzend sei hier angeführt, daß sich die von du Bois-Reymond und Mendelssohn behauptete Beziehung zur Fortpflanzungsrichtung der normalen Erregungen nicht bestätigt, wohl aber im wesentlichen die Angaben der Genannten und Hellwig's (Ber. 1898. S. 14) über Axialströme des Froschischiadikus. Die Möglichkeit, daß der hier vorwiegend absteigende Axialstrom auf rascherem Aufhören des unteren Demarkationsstroms durch kürzeren Abstand der Schnürringe beruht, konnte durch Messung dieser Abstände, welche gerade unten größer sind, beseitigt werden. Noch entscheidender wird diese Möglichkeit, sowie die, daß das Absterben unten schneller fortschreite beseitigt durch den Nachweis, daß der Axialstrom schon im Moment des Anlegens beider Querschnitte vorhanden ist; hierzu diente eine Vorrichtung (s. Orig.), welche den Nerven gleichzeitig an zwei Stellen durchquetscht und an beiden mit dem Galvanometer verbindet. Verf. verglich nun weiter an mit Osmiumsäure behandelten Nerven die beiden Querschnitte des mittleren Nervenstücks, und fand den unteren sehr erheblich (um $^1/_4$) größer als den oberen; die Ursache liegt an der nach unten zunehmenden Mächtigkeit des Bindegewebes (die beiden Endäste sind schon weit über der äußeren Teilung durch ein Septum getrennt). Der untere Strom wird also durch innere Nebenschließung weit mehr geschwächt als der obere. Dieselbe Erklärung bestätigte sich auch für die Axialströme der Spinalwurzeln und des Optikus vom Hecht. Auch künstlich konnte Verf. Axialströme durch Anlegen feuchten Fließpapiers an ein Nervenende hervorbringen oder auf vorhandene superponieren. Am Hechtoptikus konnte auch durch Abziehen und Wiederanlegen der Scheide Entsprechendes festgestellt werden. Ueber ein Modell des Prinzips s. d. Orig.

Höber (50) teilt Versuche mit über den Einfluß der *Salze* auf den *Ruhestrom des Muskels*, in welchen zunächst im Hinblick auf eine von

Bernstein aufgestellte Hypothese die Durchgängigkeit der „Plasmahaut der Fibrillen“ für Ionen untersucht wird. Die Versuche sind an Sartorien mit Kalomelelektroden ausgeführt. Der Muskel wird zuerst in einer Lösung aufbewahrt (6% Rohrzucker und 0,08% Kochsalz), welche die Elektrolyte aus den Interfibrillarräumen auslaugt. Verletzt zeigt er dann den gewöhnlichen Demarkationsstrom, woraus Verf. schließt, daß die Plasmahaut weder für Anionen noch für Kationen allgemein permeabel ist; denn Austritt von Anionen müsse den Strom vermindern, Austritt von Kationen ihn umkehren. Auch Behandlung mit Kohlensäure stellt (abweichend von ihrem Einfluß auf Blutkörper; vergl. Ber. 1904. S. 224) keine Permeabilität her; man sieht nur nachher in Luft das Absinken des Stromes vorübergehend durch ein leichtes Ansteigen unterbrochen, weil die Kohlensäure entweicht, und damit eine von ihr bewirkte Veränderung des Protoplasmas zurückgeht. Durch ähnliche Versuche wird die von Bernstein angenommene spezielle Durchgängigkeit für Kaliumionen verneint.

In weiteren Versuchen wurde an unversehrten, wie oben behandelten Sartorien ein Teil des Muskels in eine neutrale Lösung von Alkali- oder Magnesiumsalz eingetaucht, und das elektromotorische Verhalten dieses Teiles gegen den Rest untersucht. Es entsteht ein Strom im Sinne des Muskelstroms oder im entgegengesetzten, der sich nach folgendem Schema oft voraussagen läßt: im ersteren Sinne wirken die Kationen, am schwächsten Li, dann Na, Mg, Cs, NH_4, Rb, K, im zweiten die Anionen, am stärksten Rhodan, dann NO_3, J, Br, Cl, $C_2H_3O_2$, HPO_4, SO_4, Anion der Weinsäure; die resultierende Wirkung ist additiv, gewisse Kombinationen machen hiernach keinen Strom. Da diese Effekte nur auf Permeabilität für die Ionen beruhen können, schließt Verf., daß die Salze die Plasmahaut der Fibrillen verändern. Wie nach Verf. diese Veränderungen aufzufassen sind, ist im Orig. nachzusehen. Aus dem übrigen Inhalt kann hier nur noch angeführt werden, daß alle Salze, welche regulären Ruhestrom machen, zugleich die Erregbarkeit aufheben, diejenigen aber, welche keinen oder verkehrten Strom machen, erregend wirken. „Alteration ist also ein wesentlicher Bestandteil des Erregungsvorgangs.“

Derselbe (51) findet weiter, daß der Wirkung der Alkalisalze auf Erregbarkeit und Demarkation des *Nerven* auch eine Wirkung auf das mikroskopische Aussehen und auf die *Färbbarkeit* mit Toluidinblau parallel geht; das Nähere s. im Orig.

Macdonald (54), welcher die elektromotorischen Erscheinungen am *Nerven* aus Konzentrationsströmen abzuleiten versucht hat (s. Ber. 1900. S. 21, 1902. S. 18, 1903. S. 20), erhält diese Theorie aufrecht, unter Polemik gegen den vermeintlichen Nachweis Macallum's, daß der Axenzylinder überhaupt keine Elektrolyte enthält, und glaubt, zum Teil mit dem eigenen Reagens des letzteren, nachgewiesen zu haben, daß an jeder Stelle, wo Demarkationsstrom hervorgerufen wird, erhebliche, bis dahin nicht nachweisbare, wahrscheinlich an Kolloide gebundene Kalisalzmengen freiwerden, also jederzeit vorhanden sind. Auf dieses Freiwerden, welches reversibel ist, und auf damit verbundene Ionenumstände gründet Verf. nun weiter eine Theorie der Nervenleitung, der Stromwirkungen etc., bezüglich deren auf das Orig. verwiesen werden muß.

Boruttau (55) hat in Arcachon die *marklosen Mantelnerven von Kephalopoden*, besonders Oktopus, elektrophysiologisch untersucht, welche in ihren Eigenschaften etwa die Mitte halten zwischen Froschischiadikus und Hechtolfaktorius; das schnelle Absterben bereitet große Schwierigkeiten. Die Ermüdbarkeit ist gering, die negative Schwankung kann nach längerem Tetanisieren sogar vergrößert erscheinen, infolge verlängerter Dauer der Einzelreizung. Letzteres tritt auch im Anfang der Kohlensäure-, Aether- und Chloroformwirkung ein. Erstickung (durch Stickstoff) und Erholung konnten leicht an der Schwankung konstatiert werden, ebenso das Vorhandensein eines starken Dekrements, sowie das früher aufgestellte Lokalisationsgesetz (Ber. 1904. S. 24). Angeschlossen sind noch einige Beobachtungen über Schwankung und Elektrotonus an Nerven anderer Seetiere.

Loeb (65) entwickelt, in weiterer Ausführung früherer Angaben, folgende Vorstellung vom Zustandekommen der *elektrotonischen Erregbarkeitsänderungen*. Da unter den Anionen die Ca-fällenden, z. B das der Oelsäure, langsamer wandern als die Ca-lösenden wie Cl, so müsse der Strom an der Kathode die Konzentration der ersteren vermehren, die der letzteren vermindern, an der Anode das Umgekehrte bewirken. So müsse an der Kathode die Erregbarkeit erhöht werden, wie durch direkte Applikation Ca-fällender Salze (Oxalat, Fluorid, Zitrat, Oleat), an der Anode vermindert, wie durch Lösungen von $CaCl_2$, $MgCl_2$.

Chanoz (66) untersuchte die *Hautströme des Frosches* derart, daß ein über ein 1 cm weites Röhrchen mittels Gummiringes gespanntes Hautstück beiderseits mit derselben Flüssigkeit in Berührung war; die Ableitung erfolgte mit unpolarisierbaren Elektroden zum Kapillarelektrometer. Wurden nicht zu verdünnte Säuren verwendet, so verschwand der anfangs normale, einsteigende Strom rasch oder kehrte sich um. Tote Haut ist wirkungslos. Verf. scheint diese Ergebnisse für neu zu halten, und hält es für möglich, daß die Säuren als Reiz eine Art negativer Schwankung bewirken.

Gotch & Simpson (67) untersuchten die von Hermann & Luchsinger zuerst beobachteten *Sekretionsströme der Froschzunge* (vergl. Ber. 1878. S. 12) mit dem Kapillarelektrometer, an Frühjahrstemporarien. Bei Ableitung von Basis und Spitze einer Seite sahen sie auf Reizung des Glossopharyngeus stets einen an der Basis aussteigenden Strom, ebenso bei Ableitung von beiden Seiten der Basis. (Die Abweichung von den Befunden der Genannten und den damit übereinstimmenden von Biedermann, welche doppelsinnige Ablenkungen, mit Vorwiegen der einsteigenden beobachteten, liegt vielleicht an der Jahreszeit. Ref.)

Engelmann (75) schaltet, um den Unterschied im zeitlichen Verlauf des *Schließungs- und Oeffnungs-Induktionsstroms* möglichst groß zu machen, in den primären Kreis eine gewöhnliche sekundäre Spirale mit Eisenkern ein. Die Selbstinduktion des primären Kreises wird hierdurch so vergrößert, daß die Differenz der Reizschwellen des Schließungs- und Oeffnungs-Induktionsstroms auf das Hundertfache gesteigert werden kann.

Die Angaben von *Lapicque*, zum Teil mit *Frau Lapicque* und die sich an dieselben knüpfende Diskussion, an der sich *G. Weiss & Cluzet* beteiligen (76—82), betreffen das *Gesetz der elektrischen Erregung*. Lapicque teilt zunächst als neu die längst bekannte Tatsache mit, daß

sehr kurze Ströme nur durch ihre Schließung, d. h. an der Kathode wirken. Im übrigen handelt es sich um den Grad der Genauigkeit der von Hoorweg und von G. Weiss aufgestellten Gesetze für die Erregung durch kurze Stromschlüsse und durch Kondensatorentladungen, nach welchen der Hauptsache nach die erforderliche Elektrizitätsmenge eine gradlinige Funktion der Einwirkungszeit, resp. der Kapazität ist; nach genaueren Versuchen weicht aber die Kurve von der Graden ab, und ist konkav gegen die Abszissenaxe, und es handelt sich um die Hinzufügung von Korrektionsgliedern, welche diesem Umstande Rechnung tragen. Im einzelnen die von den genannten Autoren ausgesprochenen Meinungen wiederzugeben, würde zu weit führen. Nach Lapicque ist die Abweichung um so größer, je langsamer die betr. Muskelgattung.

Hermann (84) ergänzt seine physikalische Untersuchung über elektrische Wellen an Systemen, welche die Eigenschaften des *Nerven* nachahmen (Ber. 1903. S. 24, 1904 S. 29), nach der physiologischen Seite. Die Versuche mit dem graphischen Kapillarelektrometer werden kurz reproduziert, und durch galvanometrische Rheotomversuche mittels des Helmholtz'schen Pendels ergänzt. Vorausgeschickt ist ein theoretischer Teil, welcher die Kernleitertheorie des *Elektrotonus* und die zeitliche Ausbreitung desselben mathematisch behandelt. In der Theorie wird wie in dem Modell die Polarisierbarkeit des Kerns durch eine zwischen Kern und Hülle geschaltete Kapazität (Kondensatoren als Glieder oder kontinuierlich) ersetzt. Der so entstehende „Kapazitätsleiter" heißt ideal, wenn die Kapazitäten unendlichen Uebergangswiderstand haben, wird aber auch für den im Nerven anzunehmenden endlichen Uebergangswiderstand theoretisch behandelt. Die Theorie ergibt, daß der Elektrotonus, d. h. die im letzteren Falle auftretende extrapolare Ausbreitung, auch an den entferntesten Stellen sofort, aber mit unendlich kleiner Größe beginnt. Im Falle des induktiven Kapazitätsleiters, welchen die schon mitgeteilten Versuche betreffen, wird die im Jahre 1899 aufgestellte Theorie der *Nervenleitung* (Ber. 1899. S. 24) etwas übersichtlicher kurz entwickelt, und mit derjenigen des Elektrotonus in Zusammenhang gebracht.

Verf. versucht nun weiter die Kapazität und die selbstinduktionsartige Eigenschaft des Nerven quantitativ zu bestimmen. Zunächst läßt sich das Produkt aus Kapazität c und Induktionskoeffizient q aus der Fortpflanzungsgeschwindigkeit zu $16 \cdot 10^{-8}$ sek^2 bestimmen, da $\sqrt{cq}$ = der für 1 cm Streckenlänge erforderlichen Zeit, d. h. $= 4 \cdot 10^{-4}$ sek ist. Die Betrachtung ergibt zugleich, daß eine 1 cm lange Nervenstrecke eine Eigenschwingungszahl von etwa 400 p. sek haben muß. Von den beiden Größen c und q läßt sich die letztere aus theoretischen Gründen nicht bestimmen, und der Versuch von Hoorweg, der diese Größe als verschwindend klein erweisen sollte (Arch. f. d. ges. Physiol. 85. 109. 1901), ist unbrauchbar. Die Messung der Kapazität c, welche aus gewissen Gründen sehr unvollkommen ist, ergab Werte zwischen 0,3 und 1,7 Mikrofarad. Schließlich zeigt Verf., daß die Angriffe verschiedener Autoren gegen das du Bois'sche Erregungsgesetz dasselbe nicht widerlegen, und daß Versuche mit Muskelwirkungen, da der Muskel als träges Organ die differentiellen Nervenerregungen, abweichend vom Nerven selbst, zeitlich summiert, über das Gesetz der Nervenerregung

nichts aussagen können. Für die von Biedermann bemängelte Ableitung des Schließungs- und Oeffnungstetanus aus latenten Reizen, die erst durch Katelektrotonus oder schwindenden Anelektrotonus wirksam werden (Grünhagen, Engelmann), teilt Verf. Versuche mit, welche von *Mardzinski* und von *Harris* unter Leitung von O. Weiss angestellt sind; nach denselben kann man jeden Nerven durch Baden in Glyzerin (25%) oder Kochsalz (3%) so verändern, daß er Schließungs- und Oeffnungstetanus gibt. Verf. teilt aus einer Versuchsreihe über Muskelzuckungen durch Kondensatorentladungen ein Beispiel mit, welches von der Hoorweg'schen Gleichung für diesen Fall erhebliche Abweichungen aufweist. In einem Anhang gibt Verf. die Theorie des Hering'schen Versuchs über den Nachweis des Schließungsextrastromes durch Nervenerregung, sowie der Erregung durch den Oeffnungsextrastrom.

Hoorweg (85) hält gegenüber dem erwähnten Versuch seine Formel aufrecht, indem er den Verdacht von Widerstandsänderungen während des Versuches ausspricht, und polemisiert von neuem gegen das du Bois-sche Gesetz. (Vergl. den nächstfolgenden Jahrgang des Berichts).

Danilewsky (86) teilt eine große Anzahl von Versuchen über *unipolare elektrokinetische Reizung des Nerven* mit, aus denen sich, soweit die Erscheinungen nicht bereits bekannt oder selbstverständlich sind (z. B. Ruhigbleiben eines Präparats in einem Faraday'schen Käfig bei starken Funkenentladungen) vorläufig keine allgemeinen Gesichtspunkte entnehmen lassen, so daß auf das Orig. verwiesen wird.

Bancroft (92) teilt neue Versuche über *Stromwirkung auf Paramäzien* mit, welche zwar die Angaben Ludloff's (Ber. 1895. S. 23) bestätigen, aber den Verf. zu einer wesentlich anderen Auffassung führen. Zur besseren Beobachtung machte Verf. nach Statkewitsch's Vorgang das Medium durch Auflösung von Carragheen oder Quittengelee viskös. Er überzeugte sich, daß die Zilien für gewöhnlich entweder in Ruhe sind oder (behufs Vorwärtsbewegung) rückwärts schlagen; im gereizten Zustand schlagen sie vorwärts. Alle Stromwirkungen lassen sich nun, wie gezeigt wird, darauf zurückführen, daß Reizwirkung, d. h. Vorwärtsschlagen, nur an der Kathode auftritt. Die Rückwärtsbewegung der anodalen Zilien, welche bei einem zufällig rückwärts schwimmenden Tier beobachtet wird, ist nur Uebergang aus der Tätigkeit (Vorwärtsschlagen) in den Ruhezustand. Bei starken Strömen sieht man auch einen Oeffnungseffekt, und zwar Rückwärtsschlagen an der Anode. Das Pflüger'sche Gesetz bewährt sich also vollkommen.

Coehn & Barratt (93) suchen zu zeigen, daß die bisher gegebenen Erklärungen für die *Galvanotaxis der Paramäzien* ungenügend sind, und halten es allein für möglich, daß die Tiere eine elektrische Ladung besitzen und durch diese zur entgegengesetzten Elektrode gezogen werden, die sie in der gewohnten Orientierung schwimmend erreichen. Diese Ladung könnte daher rühren, daß die Hülle für Anionen (Cl) durchlässiger ist als für Kationen (Na); hierdurch würde in Wasser oder verdünnten Lösungen positive Ladung, also Bewegung zur Kathode eintreten. In Lösungen die konzentrierter als die tierische sind, müßte sich dann die Bewegung umkehren, und in der Tat fanden die Verff., daß in stärkerer Kochsalzlösung die Tiere zur Anode wandern. Die Grenzkonzentration für beide Richtungen liegt zwischen 0,01 und 0,1 norm. Dasselbe ergab sich für Bikarbonatlösungen. Nichtelektrolyte müssen

sich, auch konzentriert, wie verdünnte Elektrolytlösungen verhalten; in der Tat zeigte sich in Rohrzuckerlösungen stets kathodische Einstellung. (Die Verff. nehmen im Eingang auch auf die erste Beobachtung über Galvanotropismus Bezug, die an Froschlarven vom Ref. gemacht ist; indes hat diese Erscheinung mit derjenigen an Paramäzien wahrscheinlich nichts gemein; sie betrifft nicht Fortführung, sondern axiale Einstellung, und ist die Folge von Erregung resp. Lähmung des Rückenmarks durch beide Stromrichtungen und auf dem angegebenen Wege nicht erklärbar.)

Breuer (94) untersuchte den vom Ref. zuerst an Froschlarven beobachteten *Galvanotropismus* an *Fischen* (Gobio fluviatilis). Auch hier erfolgt, wenn man mittels einer Doppelelektrode von 4—5 cm Abstand einen Strom von etwa 10 Milliamp. in der Nähe des Kopfes wirken läßt, mit großer Sicherheit Zuwendung des Kopfes zur Anode. Auch der Schwanz zeigt Abwendung von der Kathode und Zuwendung zur Anode. Durch diese Wirkung kann sich der Fisch konkav gegen die auf einer Seite angebrachte Anode krümmen, wobei er nach dieser Seite umsinkt. Die Krümmung nach der Anode tritt auch am geköpften Tiere ein, dagegen nicht mehr nach Zerstörung des Rückenmarks; die Mitwirkung der Sensibilität konnte zwar nicht sicher ausgeschlossen werden, jedoch spricht manches dafür (s. Orig.), daß es sich nicht um einen Reflex, sondern um eine durch direkte Wirkung auf das Rückenmark erregte tonische Muskelkontraktion handelt. Außerdem überwiegt an den Brustflossen auf der Anodenseite Kontraktion der Beuger, auf der Kathodenseite solche der Strecker; ob dies auch vom Rückenmark ausgeht, und nicht vielleicht vom Labyrinth, bleibt unentschieden. Die weiteren Erwägungen und die Bezugnahme auf die Theorie von Loeb & Maxwell sind zu auszüglicher Mitteilung wenig geeignet; s. Orig.

Thermische, optische, akustische Erscheinungen. Thermodynamisches. (S. auch unter II. Tierische Wärme.)

Bürker (98) liefert eine ungemein ausgedehnte 4. Mitteilung über *Muskelwärme* (60 Seiten), nachdem die früheren, die Methodik betreffenden (Ber. 1900. S. 29), bereits 67 Seiten in Anspruch genommen haben. Das verwendete Grützner'sche Myographion hat einen weit geringeren Achsendruck als das Fick'sche; der verwendete Muskel ist der Gastroknemius, einfach oder doppelt. Für thermische Isolierung ist in allen Teilen der Vorrichtung gesorgt. Dieselbe gestattet noch Milliontel Grade zu bestimmen; eine Einzelzuckung bei 5 g Belastung gab 600—700 sk. Ausschlag, wenn nicht Zusatzwiderstände benutzt wurden. Die Experimentalkritik der Methode s. im Orig. Daß die sog. negative Wärmeschwankung auf Fehlerquellen beruht (Heidenhain, Blix), hat Verf. schon früher bestätigt. Verf. verfolgt nun an Fröschen verschiedener Jahreszeiten bei verschiedenen Belastungen das Verhalten der mechanischen Arbeit, der Wärmelieferung und des relativen Wirkungsgrades $\left(\frac{\text{Arbeit}}{\text{Wärme}}\right)$ bei indirekt erregten, in Minutenintervall erfolgenden Maximalzuckungen, und findet folgendes. Bei (frisch eingefangenen) Frühjahrsfröschen ist die Wärmebildung weit weniger von der Be-

lastung abhängig, als bei (aufbewahrten) Winterfröschen, und läßt bei letzteren viel früher nach. Sie nimmt überhaupt, sowohl mit der Zeit als mit steigender Belastung schneller ab als die Arbeit, so daß der Wirkungsgrad zunimmt. Der ausgeschnittene Muskel arbeitet also mit steigender Inanspruchnahme sparsamer, und zwar gilt dies für den Wintermuskel in höherem Grade als für den Frühjahrsmuskel. Verf. drückt dies folgendermaßen aus: der gleiche Reiz entflammt im Wintermuskel ein intensives, aber rasch abbrennendes, im Frühjahrsmuskel ein schwächeres, aber anhaltendes Feuer.

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen. Leistung und Ermüdung des Muskels.

(Ueber Ermüdung des Nerven s. oben S. 21.)

Nicolai (99) teilt neue Versuche mit über den *Einfluß der Spannung auf die Erregbarkeit des Muskels.* Der Schreibhebel wurde durch einen Elektromagneten festgehalten, dessen Stromkreis zugleich die primäre Spirale enthielt, während der sekundäre Strom durch den Muskel ging. Bei geschlossenem primärem Strom war also der Muskel um so stärker gespannt, je höher seine obere Befestigung verlegt wurde. Die bei der Oeffnung entstehenden Zuckungen wurden myographisch registriert, ebenso die bloßen Entspannungskurven, welche entstehen, wenn der sekundäre Strom durch Kurzschluß vom Muskel abgeblendet ist. Die Zuckungskurven lassen die superponierte Entspannungskurve deutlich erkennen. Mittels der Kurven, die bei verschiedenen Rollenabständen gewonnen sind, ließ sich der Schwellenwert genau ermitteln (s. Orig.). Nach einer Kritik der Fehlerquellen gibt Verf. als Resultat an, daß die Spannung keinen die Fehlergrenzen überschreitenden Einfluß auf die Reizschwelle hat, die Erregbarkeit also nicht ändert. Die sicher nachgewiesene Erhöhung der Arbeitsleistung durch die Spannung muß also auf anderen Umständen beruhen. Wie Verf. erwähnt, hat schon Ref. 1861 gefunden, daß die Reizschwelle durch Belastung des Muskels nicht beeinflußt wird.

Seemann (100) benutzte, um den Einfluß plötzlicher *Spannungsänderungen* auf die *isometrische Kontraktion* zu untersuchen, folgenden (aus der Figur wenig klar zu übersehenden) Apparat. Der Muskel (Fick'sches Doppelpräparat) ist unten an einem Hebel befestigt, der nach oben gegen einen verstellbaren Anschlag lehnt; oben greift er an einen Spannungszeichner an. Der untere Hebel kann durch Loslassen eines Elektromagneten plötzlich nach unten bis zu einem Widerlager mit Federkraft geschleudert werden. Die isometrische Kurve steigt dadurch natürlich plötzlich an, wenn die Dehnung in ihrem Verlauf oder im Latenzstadium vorgenommen wird, sinkt dann aber sofort *unter* den entsprechenden Verlauf ohne Dehnung; dieses Sinken, welches bis fast zur Spannung Null gehen kann, ist relativ am größten, wenn der Dehnungsmoment in die Gipfelzeit der Kurve fällt, absolut um so größer, je später er erfolgt. Plötzliche Dehnungen *vor* der Reizung haben keinen Einfluß auf deren Effekt. — Dieselbe Erscheinung zeigt sich auch dann, wenn der Muskel in dem ihm plötzlich erteilten

Dehnungszustande durch eine besondere Vorrichtung (s. Orig.) belassen wurde; zum Vergleich mußte natürlich hier die diesem Dehnungszustande entsprechende Spannungskurve herangezogen werden. Bemerkenswert ist, daß auch plötzliche Entspannung des von vorherein gedehnten Muskels während der Zuckung eine Verminderung der Kontraktion nach sich zieht, was an Erfahrungen von v. Kries und Schenk bei isotonischen Kontraktionen erinnert. — In der theoretischen Erörterung kommt Verf. zu dem Schluß, daß plötzliche Dehnung oder Entlastung, wahrscheinlich durch Erschütterung der Moleküle, den Erschlaffung bewirkenden Muskelprozeß beschleunigt, ähnlich, aber nicht von der Plötzlichkeit abhängig, ist, wie schon bekannt, die Wirkung der Spannung auf den verkürzenden Prozeß. Hinsichtlich des zweiten Teils der Arbeit wird besser auf das Orig. verwiesen.

R. Müller (101) teilt Versuche am meist direkt gereizten Gastroknemius mit, welche den Einfluß der *Unterstützung* auf die (isotonische) *Zuckungshöhe* betreffen. Allgemein gültige Gesetze lassen sich kaum entnehmen; so kann, je nach der Temperatur, zunehmende Höhe der Unterstützung die Gipfelhöhe vergrößern oder vermindern. Verf. selbst stellt seine Ergebnisse in folgenden wenig aufklärenden Sätzen dar: Bei gleichbleibender Temperatur und wechselnder Unterstützung ist die Zuckungshöhe Funktion der Belastung, bei gleicher Belastung Funktion der Temperatur. Der Einfluß der drei Variablen führt zu scheinbarer Regellosigkeit der Resultate, obwohl Gesetzmäßigkeit zu Grunde liegt. — Ein zweiter Teil behandelt den Verlauf der *Ermüdungsreihe* bei eingeschalteten *Reizpausen*. Einschaltung von Reizpausen verschiedener Länge führt zu Erscheinungen, welche Verf. in wenig verständlicher Weise in 4 Stadien unterscheidet. Die Wiedergabe des entsprechenden Resumés würde dem Leser wenig nützen, so daß es besser ist, auf das sehr umfangreiche Orig. zu verweisen.

Lucas (103) bringt folgenden neuen Beweis für die namentlich von Grützner vertretene Lehre, daß die *Muskeln* verschiedene *Fasergattungen* enthalten. Der dünne Musc. cutaneus dorsi vom Frosch (150—200 Fasern) wurde in situ so präpariert, daß nur ein sehr dünnes, 12—13 Fasern enthaltendes Bündel desselben auf einen äußerst leichten mit Spiegel photographisch registrierenden Hebel wirkte. Wurden nun bei abnehmendem Rollenabstand Oeffnungsinduktionsschläge gegeben, so nahmen die Zuckungshöhen nicht allmählich, sondern sprungweise zu, wobei oft schon 1 mm Verschiebung eine neue Stufe bewirkte. Die Zahl der Stufen variiert, ist aber stets kleiner als die Zahl der Fasern. Ob Kurare verwendet wird oder nicht, ist gleichgültig. Auch am ganzen Muskel sind diese Sprünge, wenn auch weniger ausgesprochen, zu erkennen. Die Erscheinung kann kaum anders erklärt werden, als durch das Vorhandensein von Fasern verschiedener Erregbarkeit.

Bottazzi (104) illustriert von neuem durch Versuche die schon bekannten Unterschiede des Frosch- und Krötengastroknemius. Der letztere zeigt auf Einzelreize eine stärkere und anhaltendere Kontraktion als der erstere, und bedarf zum vollkommenen Tetanus keiner so schnellen Reizfolge als dieser. Dies alles beruht nach Verf. auf dem im Vergleich zur anisotropen Substanz größeren Gehalt an *Sarkoplasma* im roten Krötenmuskel, welcher hierdurch den Uebergang zum glatten und zum embryonalen, degenerierten oder stark ermüdeten Muskel bildet. Auch

die Angaben über Veratrin- und Atropinwirkung entsprechen im wesentlichen früheren Arbeiten des Verfs.

Mislawsky (105) findet durch Versuche an *glatten Muskeln* (Retractor penis des Hundes) die Ansicht bestätigt (Lewandowsky, Anderson), daß dieselben durch sog. *Blutreize* zur Kontraktion gebracht werden können, worauf auch die sog. paradoxe Pupillenweiterung beruhe. Am morphinisierten und kurarisierten Tier kontrahiert sich der Muskel, wenn das Herz durch Vagusreizung zum Stillstand gebracht wird, und zwar auch dann, wenn die Erigentes und Pudendi durchschnitten sind; ebenso kontrahiert er sich wie schon Sertoli fand, bei Erstickung und bei Aortenkompression. Hinsichtlich des Pupillenphänomens teilt Verf. einen Versuch am Katzenauge mit; Okulomotorius und Halssympathikus waren durchschnitten, das Tier narkotisiert und kurarisiert und Eserin instilliert. Auf Reizung des zentralen Ischiadikusendes erweitert sich die Pupille; in diesem Falle führe die Zirkulationsbeschleunigung den „Blutreiz" reichlicher zu, der bei narkotisierten und erschöpften Tieren immer vorhanden sei.

Nach *Beck* (167) ist die Angabe von P. Schultz, daß *Atropin* die Spontanbewegungen *glattmuskliger Organe* (Ringe vom Froschmagen) beseitigt, nicht allgemein gültig, schwache Lösungen rufen sie sogar hervor. Aehnlich wirken Kokain, Apokodein, Kodein.

Ch. Henry's (108) *totalisierendes registrierendes Dynamometer* ist eine mit Quecksilber gefüllte Gummibirne, deren Kompression durch die Hand einen Eisenkörper in einer Röhre zum Steigen bringt; das letztere wird mittels Rolle und Seil auf einem rotierenden Zylinder registriert. Die Versuchsperson wendet die größtmögliche Kraft auf und sucht sie soweit möglich bis zur Erschöpfung zu unterhalten. Die Fläche der Kurve stellt die statische Arbeit der Fingerbeuger in kg-sek dar, und der 120. Teil dieser Größe ist nach Verf. & Joteyko die disponible Energie E_{U} dieser Muskeln. In 8 Versuchen an verschiedenen Personen ergab sich die Arbeit zu 99—490, die Energie zu 0,8—4, das mittlere Verhältnis der statischen Arbeit zum Maximaldruck zu 3,3. Eine mathematische Theorie ist beigefügt.

Solvay (109) gibt eine theoretische Auseinandersetzung, welche für Halten oder langsame Hebung eines Gewichtes den Anteil der *Sustentationsenergie,* welche der Wirkung eines Flüssigkeitsstrahles vergleichbar ist, von der *Hebungsenergie* trennt. Leider kann die Betrachtung nicht auszüglich wiedergegeben werden.

Nach *Ringelmann*'s (110) Bestimmungen konnte das stärkste *Paar Rinder* (Limousin-Rasse), 4½ Jahre alt, 1380 kg schwer, im Gespann bei 0,6 m p. sek eine *Kraft* von 317 kg entwickeln, also p. sek über 190 kg-m *Arbeit* leisten, d. h. mehr als 2½ Pferdestärken.

[*Bernstein* (113) diskutiert die Frage, ob bei der *Muskelkontraktion* die verkürzende Kraft der osmotische Druck sein könne. Unter der Annahme, daß die Muskelarbeit durch Abbau von Kohlehydrat zu Kohlensäure und Wasser oder zu Milchsäure geschehe, ist es möglich, die Kontraktion durch hierbei entstehende osmotische Kräfte zu erklären. Hierzu hat man anzunehmen, daß die kontraktilen Elemente aus Bläschen mit longitudinal gefalteten Wandungen bestehen, die in der Faserrichtung ihre Längsaxe haben. Durch Wasseraufnahme könnten diese Bläschen quellen und hierbei in der Längsrichtung sich

verkürzen. Die infolge der chemischen Vorgänge zu erwartenden osmotischen Kräfte würden hinreichen, um die vom Muskel produzierte Kraft zu erzeugen. Der Verf. stellt den Histologen die Entscheidung über seine Theorie anheim. Weiss.]

Capobianco (114) untersuchte die Wirkung zahlreicher *Organextrakte* (von Merck bezogen) auf die Leistungen des Gastroknemius der Kröte. Die Extrakte wurden, in der 20fachen Menge isotonischer Salzlösung gelöst, in den Rückenlymphsack injiziert, und der Muskel alle Sekunde gereizt. Manche Extrakte wirken nur durch ihre allgemeine Giftigkeit, so Nieren-, Thymus-, Eierstocks-, Milzextrakt, andere speziell auf den Muskel. Von diesen sei angeführt, daß Thyreoidin, Hypophysenextrakt erregend wirken, unter Steigerung der Arbeitsleistung; letzteres ruft eine Periodik der Leistung hervor. Nebennierenextrakt bewirkt einen Verkürzungsrückstand und wirkt der Ermüdung entgegen. Hodenextrakt ist ohne Wirkung.

Lee (115) findet einen prinzipiellen Unterschied in der Einwirkung der *Ermüdung* auf die *Zuckungskurve* ausgeschnittener Muskeln beim *Kaltblüter* (Frosch, Schildkröte) und beim *Warmblüter* (Katze, Kaninchen, Murmeltier, Meerschweinchen, Maus, Ratte). Die beim Kaltblüter bekanntlich sehr ausgesprochene Verlängerung der Zuckung fehlt beim Warmblüter fast ganz. Bei höheren Temperaturen (30—35°) ist die Verlängerung am Kaltblütermuskel zwar etwas geringer, aber doch vorhanden. Das verschiedene Verhalten des Warmblütermuskels beruht also nicht auf Temperaturverschiedenheiten.

Fröhlich (117) behandelt die *scheinbare Steigerung der Leistungsfähigkeit des Muskels* im Beginn der *Ermüdung*, der *Kohlensäure-, Aether- und Alkoholwirkung*. Das wesentliche Ergebnis ist, daß allen unter den genannten Umständen auftretenden Erhöhungen der mechanischen und der elektromotorischen Leistung nicht wirkliche Erregbarkeitserhöhung zu Grunde liegt, sondern die bekannte Verlangsamung des zeitlichen Ablaufs der Vorgänge, insbesondere das verspätete Eintreten des Erschlaffungsprozesses. Unter den mannigfachen Beweisen sei namentlich ein Versuch am Sartorius hervorgehoben, der am Heringschen Doppelmyographion so befestigt ist, daß zwei sehr ungleich lange Abteilungen gleichzeitig schreiben. Erfolgt nun die Reizung am Ende des kürzeren Teils, so sieht man diesen Teil bereits erschlaffen, ehe der längere Teil das Maximum seiner Verkürzung erreicht hat. Beim Ablauf einer Erregungswelle kann also der Muskel niemals eine maximale Kontraktion erreichen, weil die zuerst zuckenden Anteile vor dem vollständigen Ablauf schon erschlaffen. Wenn nun der Erschlaffungsprozeß ebenso oder noch mehr als die Verkürzung durch Ermüdung u. dergl. in die Länge gezogen und verzögert wird, so muß — und dies zeigte sich am längeren Muskelabschnitt deutlich — die Gesamtzuckung verstärkt erscheinen. Auf denselben Umständen beruht auch die sog. Muskeltreppe, gewisse Erscheinungen im Tetanus, und eine durch Narkose auftretende Kontraktur.

Derselbe (118) schloß aus der vorstehenden Erwägung, daß die Gesamtzuckung des kurarisierten Sartorius bei übermaximaler Reizung stärker ausfallen werde, wenn das Elektrodenpaar in der *Mitte*, als wenn es an einem der beiden *Enden* angebracht wird, und fand dies bestätigt; ähnliches hatte schon Asher beobachtet (Ber. 1897.

S. 22)[1]. Liegen die Elektroden an beiden Enden, so ist die Zuckung so wie bei Reizung der Mitte; dies glaubt Verf. durch die Annahme erklären zu können, daß sehr starke Induktionen nicht bloß durch ihr Entstehen, sondern auch durch ihr Verschwinden, also an Kathode und Anode erregen; auch gleichzeitige Reizung mit zwei Elektrodenpaaren an beiden Enden macht stärkere Zuckung als Reizung eines Endes. (Verf. schreibt in beiden Abhandlungen manche Namen ungenau, so Rollet statt Rollett, Schenk statt Schenck, Ascher statt Asher.)

Frl. *Kipiani* (122) untersuchte *ergographisch* den Einfluß des *Zuckers* auf die Konstanten der Gleichung der *Muskelarbeiten*, die sich nach Henry & Joteyko (Ber. 1904. S. 38) darstellen läßt durch $\eta = H - at^3 + bt^2 - ct$, worin H die initiale Leistung, t die Zeit und a, b, c Konstanten sind, denen Beziehungen teils zu zentralen, teils zu nutritiven Vorgängen im Muskel zugeschrieben werden. Wie schon Frl. Joteyko für den Alkohol (der b vergrößern und a vermindern soll) sucht nun Verfin. für den Zucker verändernde Einflüsse auf einzelne Konstanten aus den Versuchen abzuleiten. Ohne näher auf diese physiologische Mathematik einzugehen, kann Ref. hier nur anführen, daß nach Verfin. auch Zucker den Koeffizienten a vermindert, b dagegen ebenfalls (abweichend vom Alkohol). a hängt ab von der Menge der Ermüdungstoxine, welche durch Nährstoffe (Zucker, Alkohol) vermindert wird, indem sie den Eiweißverbrauch sparen, b von Erregung der Zentra, auf welche zwar Alkohol, aber nicht Zucker wirkt. Beide vermindern auch das Ermüdungsgefühl, und zwar beweise dies, daß auch beim Alkohol diese Verminderung nicht auf zentraler Lähmung beruht (v. Frey), sondern da sie auch beim Zucker auftritt, auf Beeinflussung des Muskelgefühls.

Kreislauf. Absterben. Trophische Beziehungen. Degeneration. Regeneration.

Veress (126) befestigte Froschgastroknemien so, daß ein Ende an eine Rolle angriff, mittels welcher die Verkürzungen durch die *Totenstarre* registriert werden konnten. Die Vorrichtung gestattete, den Muskel, am Apparat wirkend, in Flüssigkeiten zu versenken. Als solche wurden einerseits Ca-haltige NaCl-Lösungen, andrerseits Glyzerinlösungen von 50 bis 2%, letztere Konzentration in Salzlösung, verwendet, und der Gang der Starreverkürzung bei gewöhnlicher Temperatur, wie auch derjenige der Wärmestarre in beiden Fällen verglichen. Glyzerin beschleunigt die spontane Starre, vermindert aber die Verkürzung. Verf. weist ferner durch im Orig. nachzusehende Umstände nach, daß im Anfang der Wärmestarre und der chemischen Starre eine physiologische Kontraktion stattfindet.

Guerrini (130) findet an Froschgastroknemien, welche durch Injektion kleiner Mengen phosphorhaltigen Mandelöls zur *fettigen Degeneration* gebracht sind, folgende Veränderungen. Beim Tetanisieren wird die maximale Verkürzung nicht sofort, sondern erst nach einiger

[1]) Uebrigens hat schon Kühne 1860 den kurarisierten Sartorius in der Mitte auch *erregbarer* gefunden als an den Enden, was freilich von Sachs 1874 bestritten worden ist.

Zeit erreicht; der Abfall erfolgt in unregelmäßigen Oszillationen, oft in Gruppen. Bei maximaler Entartung folgt auf das Maximum zuerst normaler Abfall, und dann erst die Oszillationen. Das Maximum ist höher, die Rückkehr zur Abszisse langsamer als normal. Die Ermüdbarkeit ist sehr erhöht, und zur Erholung längere Zeit als normal nötig. Die Schwelle ist nicht verändert, aber ihre zeitlichen Schwankungen größer. Bei in kurzen Intervallen wiederholten Reizen entsteht nicht, wie normal, treppenförmiges Ansteigen, sondern umgekehrt treppenförmiges Absteigen der Kurve. Die Oeffnungszuckung ist oft schwächer als die Schließungszuckung.

Cajal (131) tritt kurz, aber entschieden, auf Grund neuer Versuche am jungen Tier, für die zentrale und gegen die sog. autogene *Regeneration* durchschnittener Nerven ein. Der zentrale Stumpf entsendet marklose Fasern in großer Zahl, welche nach der Peripherie wachsen, wobei im Stumpf Verzweigungen vorkommen, und welche den peripherischen Stumpf um so sicherer und schneller erreichen, je weniger Hindernisse gesetzt sind. Die Anhänger der autogenen Regeneration seien hauptsächlich durch Proliferationen der Schwann'schen Scheidenzellen getäuscht worden, welche dazu bestimmt sind, phagozytisch die alten Fasern zu zerstören und den neu hineinwachsenden Fasern Scheiden zur Verfügung zu stellen, die vielleicht eine chemotaktische Substanz absondern und sie so hineinleiten.

Aus der anatomischen Arbeit von *Lapinsky* (132) über *Degeneration und Regeneration resezierter Nerven*, welche auf Versuchen an 91 Hunden beruht, ist hier nur das anzuführen, was über die sog. autochthone Regeneration gesagt wird. Verf. behauptet, dieselbe zweifellos auch in solchen Fällen festgestellt zu haben, wo ein Hineinwachsen von Fasern aus dem zentralen Stumpf mit Sicherheit ausgeschlossen war, z. B. das resezierte Stück sehr lang, in situ belassen, aber seine beiden Enden durch Muskeln hindurch bis unter die Haut geführt und dort festgenäht waren. Ferner bleiben die autochthon regenerierten Fasern undegeneriert, wenn nach ihrer Entstehung (8 bis 9 Monate nach der ersten Operation) das zentrale Nervenstück nochmals durchschnitten wird. Die von Langley & Anderson (nicht wie Verf. schreibt Sanderson) gesehenen anastomotischen Fäden (Ber. 1903. S. 30, 1904. S. 41) glaubt Verf. in gewissen Zellenzügen zu erkennen (obwohl er die betr. Arbeit nicht im Orig. zu kennen gesteht), die aber gar keine Beziehung zur Regeneration haben. Die autochthon regenerierten Fasern sind aber bloße Axenzylinder ohne Schwann'sche Scheide, und unterliegen ohne äußere Ursache einem selbständigen und autochthonen Zerfall; ob sie funktionsfähig sind, konnte nicht festgestellt werden.

Erlanger (134) legt dar, daß eine *Vereinigung des zentralen Endes eines motorischen Nerven mit dem peripherischen Vagusende*, speziell mit den Herzhemmungsfasern, bisher nicht mit Sicherheit gelungen ist. Die gelungenen Versuche von Rava (1885) und von Henri & Calugareanu (1900), beide den Hypoglossus betreffend, lassen den Einwand zu, daß zentrale Vagusfasern den peripherischen Stumpf erreicht haben. Vom Hypoglossus kann es zweifelhaft sein, ob er überhaupt Fasern bis zum Herzen wachsen lassen kann, da nach Langley ein Nerv bei der Kreuzungs-Regeneration nicht über seine

natürliche Länge hinaus wachsen kann. Verf. vernähte daher bei 5 Hunden das peripherische Ende des 2 cm unter dem Gangl. cervicale inf. durchschnittenen Vagus mit dem zentralen eines naheliegenden *Zervikalnerven* (meist ein aus dem 5. und 6. hervorgegangener); bei einem sechsten Hunde wurde der zentrale Hypoglossus verwendet; dieser Versuch fiel negativ aus. Bei den übrigen ließ sich dagegen, soweit sie lange genug am Leben gelassen wurden (im letzten Falle waren es 303 Tage), mit voller Sicherheit vom Zervikalnerven aus Herzhemmung hervorbringen. Außerdem wurde, zum Teil durch Abkühlungsblockierung, nachgewiesen, daß dieser künstliche Nerv *tonische* und reflektorische Herzhemmung vermittelte. Die betr. spinalen Ursprungszellen hatten also die Funktion des Herzhemmungszentrums übernommen, was begreiflich wird, wenn man diesem Zentrum nicht automatischen, sondern nur reflektorischen Tonus zuschreibt.

Pagano (136) führt als Beweis für die Existenz *trophischer Nerven* folgende Versuche an Hunden an. Er injiziert unter die Arachnoidea des Lendenmarks (an der Quincke'schen Stelle) $^1/_4$—1 cm^3 einer 1 %igen Blausäurelösung. Nach etwa $^1/_2$ Stunde verschwindet die anfängliche Lähmung des Hinterkörpers, die motorische etwas vor der sensiblen; schon vorher hat die anfängliche Gefäßlähmung und Temperaturerhöhung aufgehört und nach einigen Stunden ist das Verhalten anscheinend normal. Nach 24 Stunden bemerkt man jedoch beim Männchen starke und anhaltende Erektion und nach 48 Stunden tritt an den Hinterbeinen, besonders an der Außenfläche, stellenweise Haarausfall ein, die Stellen zeigen Entzündung und weitere Läsionen, namentlich auf der Seite, auf der der Hund gewöhnlich liegt. Nach Wochen gehen die Erscheinungen, eventuell unter Vernarbung, zurück. Verf. sucht nun zu zeigen, daß sie nur durch die Annahme einer trophischen Innervation der Gewebszellen erklärbar sind.

Nach *Billard, Bellet & Maltet* (141) soll die *Nervendehnung* und *Ausreißung* des Ischiadikus bei jungen Kaninchen (600—700 g) zur Folge haben, daß die *Knochen* der verletzten Seite länger, aber leichter werden als die der anderen; letzteres soll auf geringerem Kalkgehalt beruhen. Der Modus sei der, daß die Sensibilitätsstörung reflektorisch auf die Gefäße wirkt. *Reizung* des Nerven habe eher den umgekehrten Effekt. (Die Begründung erscheint sehr mangelhaft, die Differenzen nicht sicher die Fehlergrenzen überschreitend.)

Wintrebert (142) teilt folgende Beobachtungen an *Frosch- und anderen Amphibienlarven* mit. Frühzeitige *Wegnahme der Nervenzentren* hindert die Entwicklung wenig; nie aber sieht man Bewegungen, abgesehen vom Herzen. Reflexartige, nicht durch das Nervensystem vermittelte Erscheinungen (vergl. Ber. 1904. S. 43) wurden nicht beobachtet. Vor der nervös vermittelten Sensibilität tritt eine „primitive" auf, deren Leitung anscheinend durch das Ektoderm erfolgt; eine ventrale Brücke genügt zur Leitung, wenn die Epidermis intakt ist. Diese Sensibilität beginnt in der Mitte des Körpers und schreitet nach Kopf und Schwanz fort; sie verschwindet wieder, kann sich aber eine Zeit lang auf die nervöse superponieren. Auch die Bewegung tritt schon zu einer Zeit auf, wo die Muskeln noch keine Nervenverbindung haben. Andere Angaben sind wegen Kürze der Mitteilungen nicht vollkommen verständlich.

2.
Rückenmark. Gehirn.

Allgemeines. Nervenzellen. Zentralorgane wirbelloser Tiere.

1) *Wolff, M.*, Neue Beiträge zur Kenntnis des Neurons. Biol. Zentralbl. **25.** 679—687, 691—702, 729—741. (Anatomisch. Verf. hält zwar die Neuronenlehre, aber nicht die Ansicht von der Zusammenhanglosigkeit der Neuronen, für berechtigt.)

2) *Schiefferdecker*, Ueber die Neuronen und die innere Sekretion. Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Nat.- u. Heilk. Bonn. **1905.** 8 Stn. Sep.-Abdr.

3) *Scott, F. H.*, On the metabolism and action of nerve cells. Brain. **28.** 506—526. 2 Taf.

4) *Capobianco, Fr.*, Ulteriori ricerche sulla genesi delle cellule nervosi. Annali di nevrol. Anno **23.** 14 Stn. 2 Taf. Sep.-Abdr.

5) *Dustin, A. P.*, Contribution à l'étude de l'influence de l'âge et de l'activité fonctionnelle sur le neurone. Trav. d. l'Inst. Solvay, Bruxelles. **7.** 168 Stn. 6 Taf.

6) *Langley, J. N.*, The autonomic nerves. Vortrag in Amsterdam. 8. 20 Stn. Sep.-Abdr.

7) *Carlson, A. J.*, Contributions to the physiology of the ventral nerve-cord of myriapoda (centipedes and millipedes). (Physiol. labor. Stanford univ.) Journ. of exper. zool. **1904. I.** 269—287. Sep.-Abdr.

8) *Baglioni, S.*, Ueber das Sauerstoffbedürfnis des Zentralnervensystems bei Seetieren. (Zool. Stat. Neapel.) Ztschr. f. allg. Physiol. **5.** 415—434.

9) *Derselbe*, Physiologische Differenzierung verschiedener Mechanismen des Zentralnervensystems. II. Untersuchungen an Eledone moschata und anderen Wirbellosen. (Zool. Stat. Neapel.) Ztschr. f. allg. Physiol. **5.** 43—65.

10) *Tuckett, J.*, Degeneration of nerve-cells of the rabbit's superior cervical sympathetic ganglion as the result of interfering with their blood supply. Journ. of physiol. **33.** 77—80. Taf. 1.

11) *Schülpbach, P.*, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Ganglienzellen im Zentralnervensystem der Taube. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. **47.** 439—474. Taf. 5. (Anatomisch; s. auch unter Gesichtssinn.)

12) *Wertheimer, E.*, À propos de la démonstration de l'indépendance du „réflexe acide“ du pancréas vis-à-vis du système nerveux. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 677—678. (Reklamiert, gegenüber Popielski, die Priorität für den vom Nervensystem unabhängigen sog. Säurereflex; vergl. die früheren Jahrgänge des Berichtes.)

13) *Winterstein, H.*, Wärmelähmung und Narkose. (Zool. Stat. Neapel.) Ztschr. f. allg. Physiol. **5.** 323—350.

Rückenmark und dessen Nerven. Sympathikus. Reflexe. Reflexhemmung.

14) *Thunberg, T.*, Eine Froschmedullar-Schere. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 308.

15) *Ries, J.*, Ueber die Erschöpfung und Erholung des zentralen Nervensystems. (Versuche an Fröschen.) (Hallerianum Bern.) Zeitschr. f. Biologie. **47.** 379—399.

16) *Spallitta, F.*, Sur le cours des fibres centripètes du grand sympathique. Physiol. Labor. Palermo.) Arch. ital. d. biologie. **44.** 160—168.

17) *Trendelenburg, W.*, Ueber das Bewegungsvermögen der Vögel nach Hinterwurzel-Durchschneidung. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 311—314.

18) *Rothmann, M.*, Ueber kombinierte Ausschaltung zentripetaler Leitungsbahnen im Rückenmark. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** **Suppl.** 452—454.

19) *Baglioni, S.*, Sind die tätigen Ganglienzellen des Zentralnervensystems der Sitz elektromotorischer Kräfte? (Physiol. Instit. Neapel.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 345—348.

20) *Baglioni, S.*, e *S. Curcio*, Ricerche sperimentali sull' azione polare della corrente costante sui centri nervosi. (Physiol. Instit. Neapel.) Ztschr. f. allg. Physiol. **5.** 613—622.

21) *Yerkes, R. M.*, Bahnung und Hemmung der Reaktionen auf taktile Reize durch akustische Reize beim Frosche. (Psychol. Labor. Harvard Univ.) Arch. f. d. ges. Physiol. **107.** 207—237.

22) *Mingazzini, G.*, e *O. Polimanti*, Sugli effetti consecutivi a tagli combinati delle radici del midollo spinale. (Physiol. Labor. Rom.) Archivio di fisiol. **2.** 75—80. (Anatomisch.)

23) *Philippson*, L'autonomie et la centralisation dans le système nerveux des animaux. Trav. d. l'Inst. Solvay, Bruxelles. **7.** 208 Stn. 10 Taf.

24) *Lazarus, P.*, Ueber die spinale Lokalisation der motorischen Funktionen. (I. med. Klinik Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **57.** 91—124.

25) *Simpson, S.*, and *P. T. Herring*, The effect of cold narcosis on reflex action in warm-blooded animals. (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of physiol. **32.** 305—311. (S. unter II. Wärmeregulation.)

26) *Pari, G. A.*, Sur la tendance des oscillations automatiques de l'excitabilité des centres nerveux à se synchroniser avec les stimulus. Contribution à la connaissance de la rythmicité dans quelques phénomènes physiologiques.) (Physiol. Instit. Padua.) Arch. ital. d. biologie. **42.** 217—228. 1 Taf. (Schon referiert Ber. 1904. S. 50.)

27) *Derselbe*, Sur l'excitabilité normale, sur la fatigue et sur la restauration des centres de réflexion de la moelle épinière. (Physiol. Labor. Padua.) Arch. ital. d. biologie. **42.** 229—236. (Desgleichen.)

28) *Pari, G. A.*, e *A. Farini*, Contributo alla conoscenza dell' innervazione dei muscoli antagonisti dello scheletro. (Physiol. Instit. Padua.) Atti del R. Istit. Veneto. **44.** 2. 929—945. Sep.-Abdr.

29) *Dieselben*, Contribution à la connaissance de l'innervation des muscles antagonistes du squelette. (Physiol. Instit. Padua.) Arch. ital. d. biologie. **43.** 441—452.

30) *van Rynberk, G.*, Di alcuni fenomeni motori e d'inibizione nel pescecane (Scyllium). Nota 2a. (Physiol. Instit. Rom.) Archivio di farmacol. sperim. **6.** 7 Stn. Sep.-Abdr. (Weiteres zu dem im Ber. 1904. S. 44 Angegebenen.)

31) *Derselbe*, Sur quelques phénomènes spéciaux de mouvement et d'inhibition chez le requin (Scyllium). (Physiol. Instit. Rom.) Arch. ital. d. biologie. **43.** 287—292. (Desgleichen.)

32) *Sherrington, C. S.*, Ueber das Zusammenwirken der Rückenmarksreflexe und das Prinzip der gemeinsamen Strecke. (Zusammenstellung.) Ergebnisse d. Physiol. **4.** 2. Abt. 797—850.

33) *Derselbe*, On reciprocal innervation of antagonistic muscles. (Physiol. Labor. Liverpool.) Proceed. Roy. Soc. **76.** **B.** 160—163, 269—297.

34) *v. Trzecieski, A.*, Zur Lehre von den Sehnenreflexen. Koordination der Bewegungen und zwiefache Muskelinnervation. (Pharmakol. Labor. Kiew.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 306—379.

Hirnnerven. Kopfmark (verlängertes Mark). Mittel- und Kleinhirn.

35) *Benda, C.*, mit *Salaman* und *H. Richter*, Ueber die Flimmerzellen des Ependyms. (Physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 227—228. (Das Flimmern der Ependymzellen wird am Boden des 4. Ventrikels bei den verschiedensten Wirbeltieren von neuem nachgewiesen.)

36) *Soprana, F.*, Recherches ultérieures touchant l'action du vague sur la respiration interne. (Physiol. Labor. Padua.) Arch. ital. d. biologie. **43**. 380—386. (S. d. 2. Teil.)

37) *Valenti, A.*, Contribution expérimentale à l'étude de l'influence des lésions nerveuses sur l'échange. (Physiol. Labor. Rom.) Arch. ital. d. biologie. **42**. 247—249. (Tauben und Hunde erlangen nach Großhirnexstirpationen, Rückenmarksexzisionen etc. niemals ihr früheres Gewicht, auch wenn sie die früheren Futtermengen aufnehmen.)

38) *Kōsaka, K.*, und *K. Yagita*, Experimentelle Untersuchungen über den Ursprung des N. vagus und die zentrale Endigung der dem Plexus nodosus entstammenden sensiblen Vagusfasern, sowie über den Verlauf ihrer sekundären Bahn. Mitt. d. med. Ges. Okayama. **1905**. 15 Stn. Sep.-Abdr. (Anatomisch.)

39) *Horsley, Sir V.*, On a trigeminal-aural reflex in the rabbit. Brain. **28**. 65—67. 3 Taf. mit photogr. Momentbildern.

40) *Thiele, F. H.*, On the efferent relationship of the optic thalamus and Deiters' nucleus to the spinal cord, with special reference to the cerebellar influx of Dr. Hughlings Jackson and the genesis of the decerebrate rigidity of Ord and Sherrington. (Chem. Labor. London.) Journ. of physiol. **32**. 358—384.

41) *Derselbe*, On the efferent relationship of the optic thalamus and Deiters' nucleus to the spinal cord, with special reference to the cerebellar influx theory (Hughlings Jackson) and the genesis of decerebrate rigidity (Sherrington). Proceed. Roy. Soc. **76. B.** 360—365.

42) *Pagano, G.*, Essay de localisations cérébelleuses. (Physiol. Labor. Palermo.) Arch. ital. d. biologie. **43**. 139—159.

43) *van Rynberk, G.*, Tentativi di localizzazioni funzionali nel cervelletto. II. (Physiol. Labor. Rom.) Archivio di fisiol. **2**. 18—25.

44) *Marrassini, A.*, Sopra gli effetti delle demolizioni parziali del cervelletto. (Pathol. Instit. Pisa.) Archivio di fisiol. **2**. 327—336.

Großhirn. Rindenbezirke.

45) *Houzé, E.*, Crâne, cerveau, intelligence. Trav. d. l'Inst. Solvay, Bruxelles. **7**. 1. 49—63.

46) *Hitzig, E.*, Weltall und Gehirn. Ein Essay. Berlin, Hirschwald. **1905**.*

47) *Lapicque, L.*, et *P. Girard*, Poids de l'encéphale en fonction du poids du corps chez les oiseaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 665—668. (S. Orig.)

48) *Danilewsky, B.*, Ein Versuch über künstliche Erzeugung von Mikrozephalie bei Hunden. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. **Suppl.** 115—123. (Schon nach dem Russischen referiert Ber. 1904. S. 53.)

49) *Adamkiewicz, A.*, Die wahren Zentren der Bewegung und der Akt des Willens. Wien, Braumüller, 1905.*

50) *Stern, R.*, Die pseudomotorische Funktion der Hirnrinde. Wien, Deuticke 1905.*

51) *Kalischer, O.*, Das Großhirn der Papageien in anatomischer und physiologischer Beziehung. Ber. d. Preuß. Akad. **1905**. 465—466.
52) *Derselbe*, Das Großhirn der Papageien in anatomischer und physiologischer Beziehung. M. 6 Taf. Berlin, Reimer. 1905.*
53) *Probst, M.*, Weitere Untersuchungen über die Großhirnfaserung und über Rindenreizversuche nach Ausschaltung verschiedener Leitungsbahnen. Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 3. Abt. **114**. 173—312.
54) *Baer, A.*, Ueber gleichzeitige elektrische Reizung zweier Großhirnstellen am ungehemmten Hunde. (Physiol. Instit. Straßburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **106**. 523—567.
55) *Lewandowsky, M.*, Ueber posthemiplegische Bewegungsstörungen. (Physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 547—551.
56) *v. Bechterew, W.*, Das kortikale Sehfeld und seine Beziehungen zu den Augenmuskeln. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 53—93. (S. Gesichtssinn.)
57) *Derselbe*, Der Einfluß der Hirnrinde auf die Tränen-, Schweiß- und Harnabsonderung. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 297—305. (S. d. 2. Teil.)
58) *Derselbe*, Der Einfluß der Gehirnrinde auf die Geschlechtsorgane, die Prostata und die Milchdrüsen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 524—537. (S. unter 5. Geschlechtsorgane.)
59) *Katzenstein, J.*, Ueber ein neues Hirnrindenfeld und einen neuen Reflex des Kehlkopfes. (Physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 396—400. (S. unter 6. Kehlkopf.)

Seelisches. Reaktions- und Perzeptionszeit. Psychophysik. Schlaf. (S. auch unter Sinne. Allgemeines.)

60) *Lukas, Fr.*, Psychologie der niedersten Tiere. Eine Untersuchung über die ersten Spuren psychischen Lebens im Tierreiche. Wien, Braumüller. 1905.*
61) *Claparède, E.*, La psychologie comparée est-elle légitime? Arch. d. psychol. **5**. 13—35. Sep.-Abdr.
62) *Jordan, H.*, Einige neuere Arbeiten auf dem Gebiete der „Psychologie" wirbelloser Tiere. Biol. Zentralbl. **25**. 451—464, 473—479.
63) *Forel, A.*, Naturwissenschaft oder Köhlerglaube? Biol. Zentralbl. **25**. 485—493, 519—527.
64) *Wasmann, S. J. E.*, Wissenschaftliche Beweisführung oder Intoleranz? Biol. Zentralbl. **25**. 621—624.
65) *Schneider, K. C.*, Grundzüge der vergleichenden Tierpsychologie. Biol. Zentralbl. **25**. 666—679, 702—713.
66) *Rosenthal, J.*, Physiologie und Psychologie. Biol. Zentralbl. **25**. 713—720, 741—752.
67) *Hachet-Souplet*, Un nouveau procédé expérimental en psychologie zoologique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 103—104.
68) *Kronthal, P.*, Ueber den Seelenbegriff. Vortrag. 8. 32 Stn. Jena, Fischer. 1905.
69) *Boldireff, W. N.*, Die Bildung künstlicher bedingter (psychischer) Reflexe und die Eigenschaften derselben. Ber. der Ges. d. russ. Aerzte St. Petersburg, abgedruckt in Russkj Wratsch, 1905, Nr. 45, p. 1422. Russisch.
70) *Sergi, S.*, Sur l'activité musculaire volontaire chez la „testudo graeca". (Physiol. Instit. Rom.) Arch. ital. d. biologie. **44**. 30—38. 1 Taf.
71) *Vogt, R.*, Die psychophysiologische Erklärung der Sehnentransplantation. Arch. f. d. ges. Psychol. **5**. 405—410.

72) *Doniselli, C.*, Di alcune modificazioni al cronoscopio di Hipp. (Physiol. Instit. Bologna.) Archivio di fisiol. **2**. 251—257. (S. Orig.)

73) *Derselbe*, Il tempo di reazione dopo l'ablazione di una zona Rolandica. (Physiol. Labor. Bologna.) Archivio di fisiol. **2**. 288—296.

74) *Bergman, P.*, Zur Physiologie der Alkohol-Chloroformgruppe. (Physiol. Labor. Lund.) Skandin. Arch. f. Physiol. **17**. 60—73.

75) *Bergemann, R.*, Reaktionen auf Schalleindrücke, nach der Methode der Häufigkeitskurven bearbeitet. Wundt's Psychol. Stud. **1**. 179—218.

76) *Peters, W.*, Aufmerksamkeit und Zeitverschiebung in der Auffassung disparater Sinnesreize. (Physiol. Instit. Wien.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **39**. 401—428.

77) *Kobylecki, St.*, Ueber die Wahrnehmbarkeit plötzlicher Druckveränderungen. Wundt's psychol. Stud. **1**. 90 Stn. Sep.-Abdr.

78) *Alexander-Schäfer, Gisela*, Zur Frage über den zeitlichen Verlauf des Gedächtnisbildes für verschiedene Sinnesreize. (Physiol. Instit. Wien.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **40**. 55—73. 6 Taf.

79) *Camerer, W.*, Ueber den zeitlichen Verlauf der Willensbewegung. Zeitschr. f. Biologie. **47**. 268—278.

80) *Kelchner, Mathilde*, Die Abhängigkeit der Atem- und Pulsveränderung vom Reiz und vom Gefühl. Arch. f. d. ges. Psychol. **5**. 1—124. 14 Taf.

81) *M'Kenzie, T.*, The facial expression of violent effort, breathlessness, and fatigue. Journ. of anat. and physiol. **40**. 51—55. Taf. 14. (Interessante Abbildungen.)

82) *Edgell, Beatrice*, Experiments on association. Journ. of physiol. **32**. p. LXIV—LXV.

83) *d'Allonnes, G. R.*, Lecture de pensées même complexes, abstraites et cachées, par un procédé d'inscription de mouvements involontaires de la main. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 356—357.

84) *Weygandt, W.*, Experimentelle Beiträge zur Psychologie des Schlafes. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **39**. 1—41.

85) *Claparède, E.*, Esquisse d'une théorie biologique du sommeil. Abdr. aus Arch. de psychol. **4**. 245—349. Genève, Kündig. 1905.

86) *Mittchell, A.*, About dreaming, laughing and blushing. London, Churchill. 1905.*

87) *Gudden, H.*, Die physiologische und pathologische Schlaftrunkenheit. Arch. f. Psychiatrie. **40**. 989—1015.

Kreislauf. Hirnbewegungen. Hirndruck.

88) *Jensen, P.*, Zur Mechanik des Gehirnkreislaufs. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 81—85. (Gegen die im Ber. **1904**. S. 75 erwähnten Bemerkungen von Geigel; s. Orig.)

89) *Geigel, R.*, Die Rolle des Liquor cerebralis bei der Zirkulation im Schädel. Arch. f. d. ges. Physiol. **109**. 337—354. Berichtigung hierzu 634. (Nochmalige Entwicklung und Verteidigung der Theorie.)

90) *Wiechowski, W.*, Ueber experimentelle Beeinflussung des Kontraktionszustandes der Gefäße des Schädelinnern. (Pharmakol. Instit. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. **52**. 389—428.

91) *de Marchis, F.*, Il simpatico cervicale concorre all' innervazione vaso-motrice del cervello? (Pharmakol. Instit. Rom.) Archivio di fisiol. **2**. 207—216.

92) *Cavazzani, E.*, Intorno all' esistenza di fibre vasomotrici pel circolo cerebrale nel simpatico cervicale. Archivio di fisiol. **2**. 387—388.

93) *Wiggers, C. J.*, On the action of adrenalin on the cerebral vessels. (Physiol. labor. Michigan.) Amer. journ. of physiol. **14**. 452—465.

94) *Prevost, J. L.*, et *G. Mioni*, Modification de la crise épileptiforme expérimentale par l'anémie cérébrale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 181—183.
95) *Prevost, J. L.*, avec collaboration de *G. Mioni*, L'anémie cérébrale modifiant la crise épileptiforme provoquée par le courant alternatif. Rev. méd. de la Suisse rom. **1905.** 740—744.

Allgemeines. Nervenzellen. Zentralorgane wirbelloser Tiere.

Schiefferdecker (2) will die *Uebertragung der Erregung* von *Neuron* auf Neuron auf eine Art chemischer Reizung zurückführen durch Produkte, welche durch innere Sekretion entstehen. (Die Zellen sind aber doch gerade das reizempfindende und die Faserenden das reizübertragende Element; Ref.) Verf. geht von ähnlichen Gesichtspunkten auch auf das Wesen der Lähmung, des Gedächtnisses etc. ein.

Auch *Scott* (3) vergleicht S. 520—523 seiner Mitteilung die *Nervenzellen* mit sezernierenden Drüsenzellen und entwickelt Ansichten über deren Erregung und über die Vorgänge in den Synapsen.

Dustin (5) liefert eine umfangreiche anatomische Arbeit über die *Neuronzellen* von Wirbeltieren (ganz junge Kaninchen und Katzen) und Wirbellosen (Blutegel), deren Ergebnisse nicht in diesen Bericht gehören. Physiologisches enthält die Arbeit insofern, als Verf. die Veränderungen, namentlich der in den Zellen enthaltenen Neurofibrillen, in ihrem Aussehen und ihrem Verhalten gegen Färbemittel unter dem Einfluß der Kälte und Wärme, der Erstickung, des Hungerns, zahlreicher Reize, der Hypnotika, des Alters etc. untersucht, worauf verwiesen wird. Verf. deutet diese Veränderungen dahin, daß die Leitung durch die Fibrillen, die sich Verf. sehr einfach als Stromleitung vorstellt, sich den Umständen anpaßt, z. B. wo es auf Verminderung des Widerstands ankommt, die Fibrillen sich verkürzen und verdicken, oder sogar miteinander verschmelzen, wobei möglicherweise Veränderungen der Oberflächenspannung eine Rolle spielen könnten; auch soll sich das Fibrillennetz und andere Neuronbestandteile dem Bedürfnis entsprechend reduzieren oder hypertrophieren, so daß ein normaler Leistungsbetrag unterhalten wird. Die Arbeit kann *nur* von anatomischem Standpunkt aus beurteilt werden; insbesondere wird aber festzustellen sein, ob die nach äußeren Einwirkungen beobachteten Veränderungen wirklich die Folge derselben sind.

Carlson (7) schließt an seine früheren Mitteilungen über *zentrale Leitungsgeschwindigkeiten* (Ber. 1904. S. 25, eine Würmer betreffende von 1903 ist dem Ref. nicht zugegangen) solche am *Bauchstrang der Myriapoden.* Er fand bei Hundertfüßern (Scolopendra, Scolopocryptops) im Mittel 2,5—1,4 m, d. h. langsamere Leitung als bei manchen Anneliden, dagegen bei Tausendfüßern (Himantarium, Jules) nur 26—20 cm, wahrscheinlich wegen der größeren Zahl der zu durchlaufenden Synapsen. Der Bauchstrang hat gegenüber dem sog. Gehirn eine große Selbständigkeit, namentlich bei den vielgliedrigen Tieren; Lokomotion und Reflexe besorgt er selbständig.

Baglioni (8) teilt in Neapel angestellte Versuche einfacher Art an Fischen, Mollusken, Würmern, Echinodermen und Medusen mit, welche zeigen, daß das *Zentralnervensystem* aller Tiere ein größeres

Sauerstoffbedürfnis hat, als andere Organe; jedoch können quantitative Unterschiede bestehen; so genügt z. B. bei Eledone für das Ganglion stellatum (s. unten) der Sauerstoffgehalt der Luft. Bei den von der respiratorischen Oberfläche entfernteren Zentralorganen sind daher in der Regel spezifische Einrichtungen zur Versorgung mit Sauerstoff angebracht; wo nicht das Blut einen respiratorischen Farbstoff enthält (Hämoglobin der Wirbeltiere, Hämozyanin der Kephalopoden) oder keine Zirkulation vorhanden ist, kann die Zoelomflüssigkeit wie bei Sipunculus einen respiratorischen Farbstoff (Hämerythrin) enthalten. Wo auch dieser fehlt, z. B. bei Echinodermen und Medusen, reicht die Nähe von Wasserkanälen oder die Sauerstoffdurchtränkung der Körperflüssigkeit aus. Bei den Darmparasiten liegt möglicherweise eine Ausnahme vor.

Derselbe (9) hat in einer früheren Arbeit (Ber. 1900. S. 46) den Schluß gezogen, daß *Phenol* nur motorische, *Strychnin* dagegen nur sensible Apparate des Rückenmarks erregt, resp. ihre Erregbarkeit erhöht. Diese Behauptung dehnt Verf. jetzt auch auf das Zentralnervensystem der *Wirbellosen* aus, namentlich Eledone moschata, Carcinus maenas, Sipunculus nudus. Das paarige Gangl. stellatum der ersteren, welches durch die marklosen Stellarnerven auf die Mantelmuskulatur wirkt, und durch die Mantelnerven mit dem Zentralorgan (Pedal- und Viszeralganglion) verbunden ist, gibt mit 2%iger Lösung von Phenol oder einem Di- oder Trioxybenzol betupft klonische Kontraktionen des Mantels. Reflexe lassen sich mittels des Gangl. stellatum nicht hervorbringen, es ist also rein motorisch und enthält keine sensiblen Elemente. Dementsprechend ist nun das Ganglion gegen Strychnin völlig indifferent, während bei Vergiftung des unversehrten Tieres die gewöhnlichen Krämpfe auftreten, die auf einer Seite ausbleiben, wenn deren Mantelnerv durchschnitten ist. Das Gangl. stellatum ist also in die motorische Bahn nach Verf. etwa so eingeschaltet wie die Vorderhornzellen des Rückenmarks; die Stellarnerven entsprechen den motorischen Spinalnerven, und die Mantelnerven den Pyramidenbahnen.

Mehrere Arbeiten, welche die *Zentralorgane wirbelloser Tiere* betreffen, sind unter 6. Lokomotion reserviert.

Tuckett (10) gibt an, daß die *Nervenzellen* des *Ganglion cervicale supr.* beim Kaninchen nach vollständiger *Absperrung des Blutes* ähnliche anatomische Veränderungen (im Orig. abgebildet) erleiden, wie nach Ehrlich & Brieger und Wiener & Münzer die des Rückenmarks nach Unterbindung der Aorta. Freilich mußten zur Absperrung auch die Mehrzahl der nervösen Verbindungen des Ganglions durchtrennt werden; dieser Umstand ist aber, wie Verf. zu zeigen sucht, an den Veränderungen nicht beteiligt.

Aus der Arbeit von *Winterstein* (13) über *Wärmelähmung* und *Narkose*, welche in Neapel an Medusen, Krustazeen, Mollusken und Fröschen ausgeführt ist, können hier nur einige Ergebnisse angeführt werden. Die sehr allgemeine Erscheinung der Wärmelähmung beruht auf erhöhtem Sauerstoffverbrauch, welchem die Aufnahme nicht genügend folgen kann, ist also eine Erstickung. Auch während der Lähmung ist der Sauerstoffverbrauch gesteigert. Die Narkose erschwert die Sauerstoffaufnahme, so daß die Wärmelähmung bei niedri-

gerer Temperatur als sonst auftritt; auch sie führt also zur Erstickung. Das Erregungsstadium vor der Wärmelähmung und der Narkose ist demjenigen der Erstickung analog, und beruht wahrscheinlich auf erregend wirkenden Produkten unvollkommener Oxydation.

Rückenmark und dessen Nerven. Sympathikus. Reflexe. Reflexhemmung.

Ries (15) dehnt den von Kronecker für das Herz aufgestellten Satz, daß nur *eiweißhaltige* Lösungen die Tätigkeit unterhalten können (vergl. auch unter Herz), auch auf die *nervösen Zentralorgane* des Frosches aus. Die Tiere wurden durch 1½—2stündige Perfusion mit Kochsalzlösung reaktionslos gemacht; als Kennzeichen der Reaktion wurden Strychninlösungen verwendet. Blutserum stellt die Reaktion nach 10—15 min langer Perfusion wieder her, was keine bloße Salzlösung, auch nicht die Ringer'sche oder Cushing'sche vermag; auch entkalktes Serum ist wirksam. Alle perfundierten Lösungen waren mit Sauerstoff gesättigt. Nach der Restitution durch Serum stellten sich auch Spontanbewegungen wieder ein. Die Versuche stehen im Gegensatz zu den Ergebnissen Verworn's.

Spallitta (16) durchschnitt bei Hunden die *hinteren*, bei anderen die *vorderen Wurzeln* der Lumbosakralnerven auf einer Seite und beobachtete täglich die Temperatur beider Hinterbeine. Regelmäßig zeigte sich auf der operierten Seite eine Erhöhung der Temperatur, die nach 10—15 Tagen allmählich in eine Herabsetzung übergeht. Ob die vorderen oder die hinteren Wurzeln durchschnitten sind, macht kaum einen Unterschied. Im ersteren Falle läßt sich die Erhöhung leicht durch Lähmung der Konstriktoren erklären, dagegen hat in den hinteren Wurzeln niemand die Existenz zentrifugaler konstriktorischer Fasern behauptet (auch gegen die Behauptung dilatatorischer — Stricker, Morat u. A. — verhält sich übrigens Verf. anscheinend skeptisch; jedenfalls können sie *hier* nicht in Frage kommen). Verf. glaubt daher durch Exklusion schließen zu können, daß die hinteren Wurzeln zentripetale sympathische, von den Gefäßen ausgehende Fasern enthalten, welche reflektorisch, etwa entsprechend der Brondgeest'schen Erscheinung, den Gefäßtonus unterhalten.

Trendelenburg (17) beobachtete an Tauben die Folgen der *Durchschneidung hinterer Wurzeln.* Werden beide Flügel ihrer Sensibilität beraubt, so ist die Haltung derselben normal. Dagegen bleiben die Flügelschläge bei Aufhebung am Schwanz oder einem Flügel aus. Ferner verliert das Tier auf einer Stange leicht das Gleichgewicht, und kann nicht fliegen. Bei einseitiger Flügelanästhesie fliegt und balanciert das Tier gut, und schlägt mit beiden Flügeln beim Aufheben am Schwanz und mit dem gesunden beim Halten am insensiblen, dagegen nicht mit letzterem beim Halten am ersteren. Prinzipiell anders ist das Verhalten bei sensibler Lähmung eines Beins; längere Zeit kann das Tier nicht stehen, geht unsicher wegen mangelhafter Haltung des einen Beins, welches beim Fliegen herabhängt. Der Unterschied im Verhalten hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß die Flügel sich symmetrisch, die Beine aber alternierend zu bewegen haben,

und daher die Regulationsmechanismen beider Extremitätenpaare verschieden sind.

Rothmann (18) suchte an Hunden die *sensiblen Leitungsbahnen im Rückenmark* durch kombinierte Durchschneidung mehrerer Stränge zu ermitteln, und teilt folgende Ergebnisse mit. Berührungsempfindungen haben verschiedene Leitungsbahnen, erstere im gleichseitigen Hinterstrang und im gekreuzten Vorderstrang, letzterer vorwiegend im Seitenstrang; jedoch muß für Berührungsempfindung ein gewisses Maß von Drucksinn vorhanden sein. Die Schmerzempfindung wird vorwiegend durch den Seitenstrang geleitet, gleichseitig und zum größeren Teil gekreuzt, anscheinend durch die langen endogenen Rückenmarksbahnen; die Gowers'sche Bahn kommt nach anderen Erfahrungen nicht in Betracht. Weniger bestimmt lassen sich die Bahnen für die komplizierteren Funktionen Ortssinn, Lagegefühl und Muskelsinn angeben. (Ist denn der Ortssinn ein besonderer Sinn? jedes Sinnesorgan hat doch Ortssinn; Ref.) Für die sensible Leitung sind nicht allein die langen Bahnen, sondern auch kürzere mit mannigfachen Umschaltungen in der grauen Substanz benutzbar.

Baglioni (19) findet zwischen einem in der Zervikalgegend angelegten Querschnitt und der lumbalen Oberfläche des bloßgelegten *Rückenmarks* vom Frosche einen Demarkationsstrom, der bei Reizung der Fußhaut jedesmal wenn *Reflex* auftritt, eine *negative Schwankung* zeigt. Darreichung von Strychnin vergrößert den Aktionsstrom auf mehr als das Doppelte und verstärkt auch die negative Schwankung. Verf. glaubt hieraus schließen zu können, daß die *Ganglienzellen* des Rückenmarks elektromotorisch wirken.

Baglioni & Curcio (20) legen an das *Rückenmark* eines Froschpräparats, bestehend aus diesem, den beiden Ischiadici und Unterschenkeln, der Länge nach die Elektroden eines konstanten Stromes und finden Schließungs- und Oeffnungszuckungen, die aber nur von den motorischen Wurzeln herrühren. Während der Durchströmung mache die untere Elektrode, wenn sie Anode ist, herabgesetzte, wenn Kathode, erhöhte Reflexerregbarkeit; letztere könne zu Fibrillärzuckungen und Tetanus führen, die nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln ausbleiben.

Yerkes (21) hat an einem amerikanischen „Laubfrosch", Rana clamitans, Versuche über *Bahnung und Hemmung von Reflexen* angestellt. Die Reflexe wurden durch taktile Reize ausgelöst, indem ein kleiner Gummikegel, dessen Moment variiert werden konnte, durch eine elektromagnetische Vorrichtung freigemacht, auf die Nackengegend des geeignet befestigten Tieres aufschlug. Die Reflexgröße wurde am Bein nach dem Verfahren von Merzbacher (Ber. 1900. S. 47) gemessen. Als bahnender, resp. hemmender Reiz diente ein akustischer, bestehend aus einem Schlag gegen eine Glocke, oder längerem Ertönen derselben, beides ebenfalls elektromagnetisch ausgelöst. Beide Auslösungen besorgte ein Pendel in variierbarem Intervall zwischen dem akustischen und dem taktilen Reiz. Ist der Schallreiz momentan, so erfolgt Verstärkung (Bahnung) des Reflexes, welche, wenn das Intervall = 0 ist, 50—100 % der mittleren Reaktionsgröße beträgt; ebenso erfolgt Bahnung, wenn das Intervall zwischen 0 und 0,35 sek beträgt; bei letzterem Intervall ist kein Einfluß vorhanden; bei größerem, bis 0,9 sek,

am stärksten bei 0,4—0,6 sek, erfolgt Verminderung (Hemmung). Die Bahnung ist beim Männchen, die Hemmung beim Weibchen stärker. Dauernde Schallreize verhalten sich ähnlich; die Bahnung ist am stärksten, wenn der taktile Reiz etwa 0,25 sek nach Beginn des Klingelns erfolgt. Beim Hinausschieben bis auf 1,2 sek schlägt die Bahnung in Hemmung um, welche bis 1,8 sek anhält. Einige weitere Ergebnisse, sowie die Diskussion der Erscheinungen, sind im Orig. nachzusehen.

Philippson (23) tritt in einer umfangreichen Arbeit der Ansicht entgegen, daß bei den höheren Tieren gewisse Funktionen des *Rückenmarks* mehr und mehr auf das Gehirn übergegangen sind, und behauptet im Gegenteil, daß die Koordination der Bewegungen auch hier Sache der segmentalen Zentren sind, und die höheren Zentra vermöge besonderer Aufnahmeapparate die höhere Funktion vollziehen, das Leben den speziellen Bedingungen der Umgebung anzupassen. Zunächst wird diese Auffassung durch Beobachtungen an 5 (nach weiterer Angabe 12) Hunden und 3 Affen gestützt, denen das Lendenmark aseptisch vom Brustmark abgetrennt war. Schon Goltz & Freusberg hatten in solchen Fällen lokomotorische Bewegungen der Hinterbeine bei vertikalem Halten des Tieres beschrieben; Verf. verfolgte dieselben vollständiger auch bei horizontaler Haltung, und namentlich in solchen Fällen, in welchen das Tier auch den Hinterkörper mittels der Hinterbeine aufrichten konnte. Verf. überzeugte sich von dem vollkommen lokomotionsartigen, der Trott-, Galopp- und Schrittbewegung analogen Habitus der Bewegungen, und zergliederte sie mittels chronophotographischer Aufnahmen und Vergleichung mit ebensolchen normaler Tiere von Marey. Die Einzelheiten können hier nicht wiedergegeben werden.

Hieran schließt sich nun eine eingehende Betrachtung des Zentralnervensystems aller Tierklassen, von den niedrigsten bis zu den höchsten, welche zu auszüglicher Darstellung sich nicht eignet.

Lazarus (24) stellt Betrachtungen über die *spinale Lokalisation der motorischen Funktionen* an, zum Teil auf eigene Versuche mit Rückenmarkreizungen gegründet. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß die Rückenmarkssegmente Zentren für kombinierte Muskelfunktionen darstellen, und auch in den vorderen Wurzeln funktionell zusammengehörige Fasern vereinigt sind (was in den Nerven selbst nicht mehr der Fall ist), jeder Muskel wird, je nach seiner Beteiligung, von mehreren Segmenten aus beherrscht. Im allgemeinen sind aber mehrere Segmente bei einer koordinierten Aktion beteiligt. Verf. liefert als ersten Versuch eine Tabelle über die bei der Innervation der einzelnen Muskeln des ganzen Körpers beteiligten Segmente.

Pari & Farini (28) ließen an Fröschen den Gastroknemius an einem, und die antagonistische Muskelgruppe des Peroneus, Tibialis ant. long., Extensor cruris brevis und Tibialis ant. brevis an einem zweiten Hebel angreifen, und schrieben gleichzeitig die reflektorischen Zuckungen beider auf Reizung des anderen Ischiadikus auf. Es zeigte sich nichts von den von verschiedenen Autoren aufgestellten gesetzmäßigen *Beziehungen der Antagonisten;* sie können sowohl alternierend als auch gleichzeitig sich verkürzen oder verlängern. Jedoch spricht sich eine gewisse Einheit der zentralen Innervation der Antagonisten in dem Parallelismus der spontanen Erregbarkeitsschwankungen und

der Ermüdung der zugehörigen Reflexzentra aus, welcher für nicht antagonistische Muskelpaare desselben Beines (Semimembranosus und Gastroknemius) nicht vorhanden ist.

Sherrington (33) macht weitere Angaben über die *reziproke Innervation von Antagonisten* (vergl. Ber. 1899. S. 41, 1900. S. 39). Die Mitteilungen, zum Teil durch graphische Darstellungen illustriert, bieten, soweit Ref. sehen kann, nichts prinzipiell Neues gegenüber den zahlreichen in diesem Bericht (1897—1904) referierten früheren Mitteilungen des Verfs., so daß auf das Orig. verwiesen werden kann. Am besten werden seine Ansichten veranschaulicht durch das S. 286 gegebene Schema. Dasselbe zeigt rechts eine zentripetale Faser, von der Unterschenkelhaut; dieselbe hat folgende reflektorische Synapsen (Schaltneuronen sind der Einfachheit halber fortgelassen): rechts + Extensor des Knies, — Flexor, links — Flexor, + Extensor, worin + motorische, — hemmende Wirkung bedeutet. Ferner rechts eine von einem Beugemuskel ausgehende sensible Faser, welche auf ihn selbst zurückwirkt. Strychnin und Tetanustoxin verwandeln die + Wirkung in eine — Wirkung.

Hirnnerven. Kopfmark (verlängertes Mark). Mittel- und Kleinhirn.

Nach *Horsley* (39) zeigen Kaninchen eine *reflektorische Aufrichtung* des *gleichseitigen Ohres* mit etwas Vorwärtsrotierung bei sanfter Berührung der Haare oder leichtem Druck auf die Haut in der Infraorbitalgegend; springt das Tier fort, so erhebt es auch das andere Ohr. Reizung anderer Körperstellen, Gehörreize, Einfall von Sonnenlicht ins Auge bewirken den Reflex nicht. Das Reflexzentrum liegt im hinteren Vierhügel. (Die verwandte Beobachtung von Filehne, Ber. 1886. S. 33, wird vom Verf. nicht erwähnt.)

Thiele (40) zieht aus den Angaben zahlreicher Autoren Schlüsse betreffend folgende Gegenstände der *Hirnphysiologie*. 1. Der *Spasmus nach Enthirnung* beruht nicht auf Beseitigung eines Großhirn-, sondern eines Thalamuseinflusses; derselbe wird durch einen Strang vermittelt, der sich hoch oben im Mittelhirn kreuzt. Er wird durch Wegnahme einer Kleinhirnhemisphäre oder Durchschneidung des Deiters'schen Spinalstranges einseitig aufgehoben, ebenso durch Durchschneidung der sensiblen Nerven, ist also auf die Erhaltung des Reflexbogens angewiesen. Reizung der Großhirn- oder Kleinhirnrinde hemmt ihn, gleichseitig stärker. Degeneration der Pyramidenbahnen ist ohne Einfluß. Ein ähnlicher, ebenfalls hauptsächlich extensorischer Spasmus tritt in der Narkose nach einseitiger partieller Kleinhirnwegnahme, hauptsächlich gleichseitig, ein. 2. Ueber den Einfluß von Kleinhirnverletzungen auf *Sehnenreflexe* s. d. Orig. 3. Reizung des *Pedunculus cerebelli* bewirkt hauptsächlich gleichseitige Bewegungen, an denen die Pyramidenstränge nicht beteiligt sind. 4. Aus Reizversuchen an den Mittelhirnsträngen geht hervor, daß die *Gangbewegung* nicht ausschließlich von der Großhirnrinde abhängt, sondern im hinteren Abschnitt des *Thalamus* und den angrenzenden *Mittelhirnbezirken* ein Zentrum hat, und daß außer den Pyramidenbahnen noch eine andere motorische Bahn existiert. Weitere Ableitungen s. im Orig.

Derselbe (41) macht Mitteilungen über die Beziehungen des *Thalamus opticus* und des *Deiters'schen Kernes* zum Rückenmark. Ein Referat ist erst nach ausführlicherer Mitteilung möglich.

Pagano (42) teilt weitere Versuche am *Kleinhirn* von Hunden mit (vergl. Ber. 1902. S. 50), in derselben Richtung und nach derselben Methode wie die früheren; Photographien der Körperhaltung operierter Tiere sind zahlreich beigegeben. Es wird aufrechterhalten, daß das Kleinhirn zahlreiche motorische Zentra für einzelne Muskelgruppen enthält, welche aber in der Tiefe liegen. Andere Stellen, besonders am vorderen Teile des Wurms, machen durch ihre Reizung psychische Erregung. Ueber die Beziehungen zum vegetativen Leben s. die frühere Mitteilung.

van Rynberk (43) kommt in fortgesetzten Versuchen mit partiellen Exstirpationen am *Kleinhirn* von Hunden (s. Ber. 1904. S. 45) zu dem Ergebnis (ein Schema des Kleinhirns nach Bolk ist beibegeben), daß Läsion des Crus primum lobuli ansiformis (Bolk) in der ersten Zeit eine charakteristische Stellung des gleichseitigen Vorderbeins, nämlich Hochhaltung neben dem Kopf, wie beim militärischen Gruß, hervorbringt, später abnormes Verhalten dieses Beins beim Gehen („Hahnengang"). Verf. nimmt also in diesem Lappen ein streng einseitiges Zentrum für die Vorderextremität an. Die vorjährigen Angaben betr. ein Zentrum für die Halsmuskeln werden bestätigt.

Marrassini (44) vertritt demgegenüber, auf Grund seiner lokalisierten Partialexstirpationen, wieder die Luciani'sche Behauptung, daß alle Teile des *Kleinhirns* annähernd gleichwertig sind. Er gibt an, daß nur insofern ein Unterschied der Seiten- und des Mittellappens besteht, als Läsionen der ersteren hauptsächlich gleichseitig Muskelschwäche hervorrufen (Reizerscheinungen treten auch während der Operation im allgemeinen nicht auf), während die des letzteren mehr ventrale und dorsale Störungen macht. Läsionen der hinteren Abschnitte des Wurms bewirken Schwankungen nach vorn und hinten, mit Neigung zum Ueberfallen nach vorn oder hinten je nach Ort der Verletzung. (Die Angaben sind etwas schwer verständlich, zumal keine Abbildungen zu Hilfe kommen, welche bei der Mannigfaltigkeit der Nomenklatur wünschenswert gewesen wären.)

Großhirn. Rindenbezirke.

Kalischer (52) hat die schon im Ber. 1900. S. 54, 1901. S. 55 nach vorläufigen Mitteilungen referierten Untersuchungen über das *Großhirn der Papageien* ausführlich in den Abhandlungen der Preuß. Akademie veröffentlicht. Der betr. Jahrgang ist hier noch nicht eingetroffen. Wenn die Arbeit physiologische Daten enthält, die über die früheren Referate hinausgehen, so werden sie im nächsten Jahrgang dieses Berichtes berücksichtigt werden.

Die ausführliche Arbeit von *Probst* (53) über *Großhirnfaserung* und *Rindenreizung* ist ihrem Hauptinhalte nach anatomischer Natur, und betrifft hauptsächlich einen Affen, dem mittels der Hakenkanüle (Ber. 1901. S. 53) der linke Sehhügel und die linke innere Kapsel zerstört war. Nachdem die unmittelbaren Folgen zum Teil vergangen

waren, wurden am 30. Tage Reizversuche am Großhirn und am Rückenmark vorgenommen, und dann das Tier getötet und die Zentralorgane sowohl hinsichtlich der Verletzung als namentlich auf sekundäre Degenerationen genau untersucht. Auf diesen anatomischen Teil folgt ein physiologischer, dem folgendes hier entnommen wird; eingestreut sind auch Ergebnisse früherer, in psychiatrischen und anatomischen Zeitschriften publizierter Arbeiten des Verfs. an Hunden und Katzen, auch mit Durchschneidungen in Brücke, Kopfmark etc. Als dauernde Folge der oben angeführten linksseitigen Läsionen ist anzusehen: rechtsseitige motorische Lähmung, und nur leichte Sensibilitätsstörung; erstere betrifft nicht die Augenmuskeln, wohl aber Fazialisgebiete und vordere und hintere Extremität, besonders die Finger; das Tier bewegt sich statt des Gehens rutschend. Vielfach arbeitet aber die gelähmte Seite symmetrisch mit, wie schon Munk fand. Rechtsseitige Hemianopsie geht allmählich zurück.

Die Erfolge der Rindenreizung sind für die gelähmte Seite aufgehoben, so daß selbst die stärksten Ströme weder Zuckungen noch epileptische Anfälle geben; weil die innere Kapsel die beiden hauptsächlichsten motorischen Systeme, die motorische Haubenbahn und die Pyramidenbahn, enthält. Dieselbe Wirkung hat auch Durchschneidung des Hirnschenkelfußes, sobald der rote Kern und das Monakow'sche Bündel vom Sehhügel abgetrennt sind; ist letztere Verbindung erhalten, so sind starke Rindenreizungen noch wirksam. Unter mannigfacher Bezugnahme auf frühere eigene und fremde Arbeiten nimmt Verf. folgende motorische Bahnen an. Die bei weitem wichtigsten sind die Pyramidenbahnen und von den Haubenbahnen das Monakow'sche Bündel (Fasciculus nuclei rubri); von sonstigen Haubenbahnen die Brücken-Vorderstrang- und Seitenstrangbahn (Fasciculus pontospinalis anterior und lateralis), das dorsale Längsbündel (Fasc. longitud. dors.), die Vierhügel-Vorderstrangbahn (Fasc. tectospinalis), die Kleinhirn-Vorder- und Vorderseitenstrangbahn (Fasc. nuclei Deitersii spin. anterior und anteriolateralis). So lange eine dieser Bahnen noch frei ist, können, da die Rindenreizung auf ihre Ursprungszellen wirkt, noch Erfolge der ersteren erreicht werden. Als homolaterale motorische Leitung bezeichnet Verf. die ungekreuzten Pyramidenbahnen, das dorsale Längsbündel, die Brücken-Vorderstrangbahn, die Bahn von den Zellen der Retikulärformation des Kopfmarks zum gleichseitigen Vorderstrang, endlich den Umweg über Kleinhirn und Kleinhirn-Vorderstrangbahn, sowie den über den Balken zur anderen Pyramidenbahn; als kontralaterale Leitung die Pyramidenbahn, das Monakow'sche Bündel, die Vierhügel-Vorderstrangbahn und die Brücken-Seitenstrangbahn. Nach Durchschneidung der inneren Kapsel und nach Pyramidendurchschneidung im Kopfmark, wo also die gekreuzten Extremitäten auf Rindenreizung nicht mehr reagieren, bringt letztere noch Augen-, Kopf- und Gesichtsbewegungen hervor; die beteiligten Leitungsbahnen sind hier noch nicht völlig aufgeklärt.

Baer (54) schraubte zur *gleichzeitigen Reizung zweier Rindenstellen* in den Schädel von Hunden einen Ewald'schen Elektrodenkonus ein (vergl. Ewald, Ber. 1898. S. 35 und Talbert, Ber. 1900. S. 51), welcher 4 Elektroden ·:· enthielt, die beliebig kombiniert werden konnten, sowohl zu 6 verschiedenen Einzelreizungen als zu verschie-

denen Doppelreizungen mit zwei getrennten Ketten. Bei gleichzeitiger Reizung entfernterer Stellen wurden zwei Koni verwendet. Die Hunde waren, dem Verfahren entsprechend, nicht narkotisiert und konnten im Gehen gereizt werden. Als Reize dienten Schließungen und Oeffnungen anscheinend sehr starker Ströme (bis 15 Elemente einer Tauchbatterie); Schließungs- und Oeffnungseffekte sind nicht auseinandergehalten. Zunächst mit einfacher Reizung findet Verf. große Unregelmäßigkeiten, welche wohl aus dem Verfahren begreiflich erscheinen; ohne Veränderung der Lage tritt die Wirkung an ganz verschiedenen Muskelgruppen ein, oder bleibt temporär ganz aus. Noch verwickelter sind die Erscheinungen bei gleichzeitiger Reizung mehrerer Stellen; es muß auf das Orig. verwiesen werden. Verf. glaubt schließen zu dürfen, daß von jeder Oberflächenstelle aus je nach den Bedingungen alle Muskelgruppen erregt werden können, und alle Stellen durch eine umfangreiche netzartige Verbindung untereinander in Beziehung stehen.

Seelisches. Reaktions- und Perzeptionszeit. Psychophysik. Schlaf. (S. auch unter Sinne, Allgemeines.)

Claparède (61) wendet sich in einem lesenswerten Aufsatz gegen die moderne Tendenz, das Psychologische in der Betrachtung tierischer Reaktionen und in deren Nomenklatur zu unterdrücken, und tritt für die Berechtigung einer *vergleichenden Psychologie* ein.

Dieselbe Frage behandeln von beiden Standpunkten aus, zum Teil polemisch, die Abhandlungen von *Jordan* (62), *Forel* (63), *Wasmann* (64), *Schneider* (65), *Rosenthal* (66) und die oben S. 4 angeführte von *Kassowitz.*

[*Kronthal* (68) ist der Ansicht, daß die herrschenden Anschauungen über die *Seele* und deren Sitz falsch sein müssen, denn sie seien voller Widersprüche. Um diese Widersprüche zu vermeiden, stellt er einen rein physiologischen Begriff der Seele auf: Seele ist „die Summe aller Reflexe“. Eine Prüfung der Brauchbarkeit dieses Begriffs wird nun in der Weise vorgenommen, daß Verf. alle „denknotwendigen Folgen“ seiner Grundanschauung entwickelt und deren Uebereinstimmung mit den Tatsachen nachweist. Die Ausführungen sind im Orig. nachzusehen. Meumann.]

[*Boldireff* (69) wählte bei seinen Untersuchungen über die *bedingten (psychischen) Reflexe* (vergl. Babkin, Ber. 1904. S. 53) den Speichelabsonderungsreflex bei Hunden. Die direkte Reizung der Nahrung bei Einführung derselben in die Mundhöhle löst den unbedingten, und die Reizung durch Anblick, Riechen und Gehörempfindungen den bedingten Reflex aus. Die Ausbildung künstlicher bedingter Seh-, Riech- und Gehörreize geschah auf dem Wege, daß man die letzteren im Laufe einer Zeit mit dem unbedingten Reiz kombinierte. Als Gehörreize wurden gewählt Klingeln und Pfeifen, als Riechreize die Gerüche von Kampfer, Naphtalin und Amyl, als Sehreize rote Farbe. Es stellte sich heraus, daß die künstlichen bedingten Seh- und Gehörreflexe sich langsamer und schwächer entwickeln und schneller vorübergehen beim fortgesetzten Gebrauch ohne Begleitung des unbedingten Reizes, als die Riechreflexe. Letztere sind außerdem noch im Stande,

nachdem sie bereits geschwunden sind, selbständig wiederum ähnlich den unbedingten, aufzutauchen. Die bedingten Reflexe bilden sich schneller aus, wenn die Experimenttiere hungerig sind. Jede Reizung irgend eines Teils der empfindlichen Oberfläche des Körpers kann zum künstlichen bedingten Reflex gemacht werden. Samojloff.]

Sergi (70) schrieb bei *Schildkröten* (Testudo graeca), die genügend befestigt waren, die *Willkürbewegungen* eines geeignet isolierten Muskels (Semimembranosus, Triceps) oder auch eines ganzen Beines auf. Man kann alternierende Zustände starker und schwacher Tätigkeit unterscheiden; letztere können auch bis zu völliger Ruhe sich erstrecken (besonders in der kalten Jahreszeit), oder sich auf allmähliche Verminderung (selten Vermehrung) eines gelinden tonischen Kontraktionszustandes beschränken, während auch kleine Kontraktionen, oft in einer Art Rhythmus, vorkommen. Die Phasen starker Tätigkeit bestehen aus starken Einzelkontraktionen oder Gruppen von solchen; im letzteren Falle wird zwischen den Verkürzungen der Gruppe die Abszisse oft nicht erreicht, oder wie Verf. es bezeichnet, der Tonus gesteigert. Ueberhaupt scheint der Tonus im allgemeinen dem Tätigkeitsgrade parallel zu gehen und unterstützend zu wirken.

[*Vogt* (71) betont, daß es vielen rätselhaft erscheint, „daß *Muskeln* nach einer Sehnentransplantation *völlig neue Funktionen* übernehmen können, so daß beispielsweise Streckimpulse durch Nervenbahnen geleitet werden, die früher den Ablauf für Beugemuskeln bildeten. Nach Ansicht des Verfs. läßt sich dies auf physiologischem Wege überhaupt nicht erklären, wohl aber vom psychophysiologischen Standpunkt. Die moderne Gedächtnispsychologie hat das Vorhandensein *rückläufiger Assoziationen* nachgewiesen. Die Innervationen motorischer Zentren, die gleichzeitig oder unmittelbar nacheinander arbeiten, muß nun aber denselben Assoziationsgesetzen folgen, die von der Psychologie für die Vorstellungen nachgewiesen sind. Verf. entwirft nun ein Schema von Zentren und Bahnen, das die Wirkung dieser rückläufigen Assoziation bei der Sehnentransplantation anschaulich macht. Er schließt mit dem Satze: „Der kortikale Lernakt nach einer Sehnentransplantation folgt ... den psychophysiologischen Gesetzen, die auch für andere Lerntätigkeit gelten.“ Meumann.]

Doniselli (73) benutzte eine weibliche Person, welcher 12 Jahre vorher wegen eines Glioms die rechten Regio Rolandica exstirpiert war, und die auf der linken Seite noch immer stark herabgesetzte Sensibilität und Motilität zeigte, zur Bestimmung der *Reaktionszeit* des gesunden und des affizierten Armes auf elektrische Reizung, wobei letzterer entsprechend stärker gereizt wurde. Die Zeiten waren auf der gestörten Seite fast doppelt oder nach Abzug der peripherischen Zeiten dreimal so lang wie auf der gesunden. Die Reaktionen waren vom sensorischen Typus. Bezüglich der Schlüsse, welche Verf. aus seinen Ergebnissen zieht, erscheint es besser auf das Orig. zu verweisen.

Bergman (74) unterwarf die Angabe Kräpelin's (Ber. 1882. S. 42), daß *Alkohol* die *Reaktionszeit* primär verkürzt, *Aether* und *Chloroform* sie erst verlängern und dann verkürzen, einer Nachprüfung und fand mit akustischen Versuchen, daß bei zweckmäßiger Dosierung alle drei Substanzen zuerst verkürzend und dann verlängernd wirken.

[*Bergemann* (75) knüpft an die Beobachtungen Alexieff's an

(Philos. Stud. 15. 1900), der eine einwandfreie Berechnung der Mittelwerte von *Reaktionszeitmessungen* dadurch zu erreichen suchte, daß er drei Formen der Reaktion einübte (die „natürliche" und die künstlich herbeigeführte sensorielle und muskuläre), und dann die aus zahlreichen Messungen gewonnenen Zahlen zur Konstruktion von Häufigkeitskurven benutzte. Die drei so erhaltenen Kurvenbilder kennzeichnen die Reaktionsformen nach Dauer und Regelmäßigkeit (mittlerer Variation) besser als die übliche Ziehung des arithmetischen Mittels. Alexieff fand ferner, daß die Kurve der natürlichen Reaktionsweise vielfach zwei, die der sensoriellen zwei oder mehrere Gipfel zeigte. Mit Recht erhebt Bergemann hiergegen das Bedenken, daß eine mehrzackige Kurve wieder die Existenz dieser Reaktionsformen als „besonderer eindeutiger" Reaktionsweisen in Frage stelle. Er stellt sich deshalb die Aufgabe zu untersuchen, ob bei hinreichender Einübung der Versuchspersonen „für jede der bisher unterschiedenen Reaktionsweisen eine eingipfelige, also nur *einer* Deutung fähige Kurve . . . erreicht werden kann". Resultat: *Es gibt zwei extreme Reaktionsformen,* die sich durch die Richtung der Aufmerksamkeit unterscheiden, die muskuläre und die sensorielle; durch hinreichende Einübung der Versuchspersonen läßt sich jede unzweideutig ausbilden, „so daß sich für sie eine eingipfelige Kurve als Abbild ergibt". Meumann.]

[*Peters* (76) behandelt die von Exner beobachtete Erscheinung, daß annähernd gleichzeitig applizierte Sinnesreize eine „Zeitverschiebung" erfahren können, in dem Sinne, daß derjenige Reiz, auf welchen sich die *Aufmerksamkeit* richtet, als der zeitlich frühere aufgefaßt wird, auch wenn er in der objektiven Zeitfolge der spätere ist. Verf. wollte nun den Einfluß einer bestimmten *Einstellung* der Aufmerksamkeit auf dieses Phänomen untersuchen. Er arbeitete mit Schall- und Lichtreizen (elektrischen Funken und Aufleuchten einer Glühlampe hinter einem Spalt). Die Einstellung der Aufmerksamkeit wurde dadurch herbeigeführt, daß die Versuchsperson aufgefordert wurde, auf den Licht- *oder* Schalleindruck zu achten. Es ergab sich, daß der Einfluß dieser Einstellung ein sehr merklicher ist, wenn die Aufmerksamkeit auf den optischen Reiz gerichtet wurde, bei akustischer Einstellung blieb das Resultat wesentlich unbestimmter. Meumann.]

Kobylecki (77) knüpft an frühere Versuche von Stratton (Ber. 1896. S. 116) über die *Wahrnehmbarkeit plötzlicher Druckänderungen* an unter Benutzung eines verbesserten Apparats (Druckwage) und führt sie in rein psychologischem Sinne weiter. Ziel der Abhandlung ist eine psychologische Analyse des Vorgangs der Veränderungswahrnehmung. Ueber die auch physiologische Frage der Beziehungen zwischen Reiz und Empfindung kommt bei der Arbeit wenig heraus. Erwähnt sei, daß Verf. für jede Versuchsperson „ein oder mehrere Gebiete" von Reizen nachweisen konnte, in denen das *Weber'sche Gesetz annähernd gilt,* bei einer Versuchsperson z. B. zwischen 200 und 500 und wieder zwischen 500 und 1000 g. Meumann.]

Gisela Alexander-Schäfer (78) hat unter Leitung von *Kreidl* über den *zeitlichen Verlauf von Gedächtnisbildern* Versuche angestellt, welche an eine Arbeit von Paneth anknüpfen (Ber. 1890. S. 53). Der Versuchsperson wurden zwei (akustiche, optische oder taktil-elektrische) Reize in bestimmtem Intervall (z. B. ½ sek) zugeführt, und dies etwa

10mal wiederholt. Die Person hatte dann sofort, oder nach einer gewissen Pause (1—5 min), auf ein gegebenes Signal so lange, bis wieder ein Schlußsignal erfolgte, eine Anzahl von Malen durch zweimaliges Niederdrücken eines Registriertasters das Intervall nachzuahmen. Von den Ergebnissen sei folgendes angeführt. Im Beginn des Reagierens war das Intervall am richtigsten, und ganz richtig in $^2/_3$ der akustischen, weniger als $^1/_2$ der optischen, weniger als $^1/_4$ der taktilen Versuche. Im Laufe des Reagierens wurde das Intervall bei den akustischen stets kürzer, in den optischen in $^1/_2$, in den taktilen in $^1/_3$ der Fälle, dagegen in $^1/_3$ länger. Sonstige Ergebnisse s. im Orig.

[*Camerer* (79) knüpft an seine 1866 unter dem gleichen Titel erschienene Dissertation an, um sich mit den abweichenden Ergebnissen von J. Loeb auseinanderzusetzen und eine veränderte Deutung seiner eigenen früheren Versuche zu entwickeln. Er hatte gefunden, daß bei *Armbewegungen* mit (beabsichtigter) *konstanter* Geschwindigkeit im Anfang der Bewegung (etwa im ersten Zehntel ihrer Dauer) die Geschwindigkeit rasch wächst, im letzten Zehntel ebenso rasch abnimmt, vom zweiten bis neunten Zehntel bleibt sie konstant. Daneben fand er auch für Bewegungen mit (beabsichtigter) *zunehmender* Geschwindigkeit „eine gesetzmäßige Form“, indem wiederum etwa vom zweiten bis neunten Zeitzehntel *gleichmäßig beschleunigte Bewegung* eintritt. Loeb behauptete dagegen, niemals gleichmäßig beschleunigte Bewegung gefunden zu haben, daß diese daher nicht „die natürliche Form“ unserer Willensbewegung sein könne. Verf. erklärt nun diese Differenz der Resultate zum größten Teil daraus, daß Loeb senkrechte Bewegungen oder solche mit belasteten Gliedmaßen ausführen ließ, während er (an einem von Vierordt angegebenen Apparat) Horizontalbewegungen machte. Im Gegensatz zu Loeb behauptet er nunmehr, daß grade die gleichmäßig beschleunigte Bewegung unserer Gliedmaßen die einfachste Form der Bewegung sein müsse, weil sie am wenigsten Arbeit erfordere, sie sei „die sparsamste Art der Hirn- und Muskelarbeit“. Bei Loeb's Versuchen sei diese „durch äußere Widerstände“ (Belastung und Einfluß der Schwerkraft) „in eine gleichmäßige umgewandelt worden“. Meumann.]

[Die Arbeit von *Mathilde Kelchner* (80) betrifft folgenden Gegenstand. Nach den Untersuchungen von Alfr. Lehmann mußte man annehmen, daß die Atem- und Pulsveränderungen, die für bestimmte Gefühlszustände charakteristisch zu sein scheinen, wesentlich von der Qualität und Intensität des *Gefühls* abhängen, nicht von der Natur des Sinnesreizes, mit dem im Experiment das Gefühl herbeigeführt wird. Die Verfin. findet auf Grund sphygmographischer und pneumographischer Versuche (bei den letzteren wurde gleichzeitig das thorakale und abdominale Atmen registriert) im Gegensatz zu Lehmann konstante Abhängigkeitsbeziehungen zwischen den gewählten Reizen und der Puls- und Atemreaktion. Außer diesem Hauptresultat ergaben die Versuche manche interessante Nebenerfolge, von denen erwähnt sei, daß die Atemreaktion einen mehr individuellen Charakter trägt, als die Pulsveränderung; die erstere hat mehr den Charakter einer Ausdrucksbewegung und zeigt einen gewissen Zusammenhang mit den übrigen Ausdrucksbewegungen des betreffenden Individuums. Die Pulsveränderung tritt ferner oft eher ein als das Gefühl, was zu Gunsten der James-Langeschen Gefühlstheorie spricht. Meumann.]

Weygandt (84) untersuchte an sich selbst die geistig restituierende Wirkung des *Schlafes* in folgender Weise. Nach halbstündigem Arbeiten (Abendversuch) ging er zu Bett und wurde durch eine Weckuhr nach bestimmter Zeit (½—6 Stunden) geweckt. Nach Prüfung (Nachtversuch) wurde wieder geschlafen und nach spontanem Erwachen wieder geprüft (Morgenversuch). Die Prüfungen bestanden in der Feststellung der pro Minute ausführbaren Additionen zweier einziffriger Zahlen. Als Beispiel sei aus Versuch I angeführt, daß in jeder Minute der halben Stunde des Abendversuchs die Zahl der Additionen betrug 64, 59, 46, 33, 27, 37, 25 u. s. f., im allgemeinen abnehmend. Auf die 6 Fünfminutenperioden kamen 229, 117, 63, 79, 100, 92, auf die beiden Viertelstunden 409, 271. Im Nachtversuch begannen dagegen die Minutenzahlen mit 70, die Fünfminutenzahlen mit 307, die Viertelstundenzahlen mit 942, und zeigten keine Abnahme, sondern eine geringe Zunahme; der Morgenversuch beginnt mit einer noch etwas höheren Leistung und zeigt in seinem Verlauf eine geringe Abnahme. Der Abendversuch zeigt also deutlich die Tagesermüdung, der Nachtversuch zeigt, daß der erste Schlaf, selbst wenn er nur ½ Stunde dauert, die hauptsächlichste Erholung herbeiführt, was zu der bekannten Angabe stimmt (Kohlschütter), daß er am festesten ist. Die Wirkung des zweiten Schlafes ist demgegenüber gering. Alle Einzelheiten s. im Orig. — Eine zweite Art der geistigen Tätigkeit bestand in so lange wiederholtem halblautem Lesen von 12 einziffrigen Zahlen, bis sie auswendig hergesagt werden konnten; wiederum wurde die Leistung pro Zeit bestimmt. Bei dieser intensiveren Arbeit sind weit längere Schlafzeiten zur Erholung nötig, und die erholende Wirkung im ganzen proportional der Schlafdauer.

Claparède (85) stellt in seiner Schrift über den *Schlaf* die hauptsächlichsten Schlaftheorien zusammen, und zeigt, daß dieselben zum Teil auf unbewiesenen Annahmen beruhen, zum Teil mit bekannten Tatsachen, z. B. daß Ermüdung nicht Schlaf bewirkt, Uebermüdung ihn sogar verhindern kann, daß er eine typische Zeit dauert, u. dergl., in Widerspruch stehen. Er selbst sucht zu zeigen, daß der Schlaf nicht ein Funktionsausfall, sondern eine positive Funktion ist, ein Reflex höherer Gattung, d. h. ein Instinkt, der den Zweck hat, der Erschöpfung zuvorzukommen. Dieser Instinkt hat sich wie andere phylogenetisch entwickelt. Der Winterschlaf ist dem gewöhnlichen Schlaf durchaus verwandt. Die Haupterscheinung des Schlafzustandes ist nicht Herabsetzung der Erregbarkeit, sondern der Reaktivität, des Interesses an der Situation. Daß damit das Problem nicht gelöst ist, gibt Verf. zu. Hier kann natürlich auf die sehr lesenswerte Arbeit nur verwiesen werden.

Kreislauf. Hirnbewegungen. Hirndruck.

Wiechowski (90) bestätigt und erweitert seine früher mitgeteilten Ergebnisse über die *Gefäßinnervation des Gehirns*, besonders bei der Wirkung der Analgetika (Ber. 1902. S. 57). Es wird auf das Orig. und den früheren Bericht verwiesen; namentlich hinsichtlich der Erklärung der antipyretischen Wirkung.

de Marchis (91) geht in der Streitfrage über *Innervation der*

Hirngefäße von der Beobachtung Cavazzani's aus, daß man beim Kaninchen beide Karotiden unterbinden kann, ohne daß anämische Krämpfe auftreten; wenn aber vorher die Halssympathici durchschnitten sind, so treten bei der Unterbindung der zweiten Karotis die Krämpfe etc. und nach einigen Tagen der Tod ein, woraus man auf einen vasomotorischen Einfluß der Halssympathici auf die Hirngefäße schließen konnte. Die Tatsachen werden vom Verf. bestätigt; es fiel ihm jedoch bei den betreffenden Tieren der geschwollene und schwere Zustand der Ohren auf, und er kam auf die Idee, daß vielleicht nur der kollaterale Blutzufluß zu den erweiterten Ohrgefäßen dem Gehirn Blut entziehe. Er exstirpierte daher einer Reihe von Kaninchen beide Ohrmuscheln; wenn nach der Heilung die genannten Operationen ausgeführt wurden, traten nun in der Tat die Krämpfe nie ein, obgleich die Sympathici durchschnitten waren. Auch einem anderen Beweise für die Hirngefäßwirkung des Sympathikus tritt Verf. entgegen, indem er findet, daß die von anderen Autoren angegebenen Druckveränderungen der Karotis bei Durchschneidung und Reizung des Nerven bei Tieren, denen die Ohrmuscheln amputiert sind, nicht eintreten.

Cavazzani (92) erhebt gegen die Beweiskraft der Versuche von de Marchis eine Reihe von Einwänden (s. Orig.).

Wiggers (93) findet die Angaben über die Wirkung des *Adrenalins* auf die *Hirngefäße* sehr widersprechend, und legt dar, daß bei allen üblichen Methoden die direkte Beeinflussung der Gefäße durch Einwirkungen des allgemeinen Kreislaufs und Blutdrucks verdeckt werden könnte. Er ließ daher am abgetrennten Kopf des eben getöteten Hundes warme sauerstoffreiche Locke'sche oder Ringer'sche Lösung intermittierend in die Basilararterie eintreten (die ganze Präparation dauert 15—30 min) und schrieb sowohl den arteriellen Druck als den venösen Ausfluß auf (Spezielleres über das Verfahren s. im Orig.). Auf diese Weise ergab sich, daß Adrenalin, der Perfusionsflüssigkeit zugesetzt, eine Gefäßkonstriktion und Verlangsamung des Durchflusses bewirkt. Reine Lösung beseitigt die Konstriktion und der Adrenalinversuch kann wiederholt werden. Wenn die Adrenalinwirkung durch Nerven vermittelt wird, wie manche Autoren behaupten, so wäre zugleich die Existenz von Hirngefäßnerven erwiesen.

Prevost & Mioni (95) finden ihre früher geäußerte Ansicht (s. Ber. 1904. S. 53) über die Ursache des Fehlens klonischer Krämpfe bei *Wechselstromapplikation* zwischen Mund und After durch weitere Versuche bestätigt. Auch wenn man die *Hirnanämie* durch Verschluß der Arterien, durch Fibrillärzustand des Herzens, durch Vagusreizung hervorbringt, fehlt bei der Elektrisierung (50—100 Volt je nach Tiergröße bei Katzen und Hunden) das klonische Krampfstadium

---

3.
Herz. Gefäße.

Allgemeines. Mechanik des Herzschlages. Herzstoß. Kardiographie. Herztöne.

1) *Durham, F M.,* On tracings from the auricle ventricle and sinus of the frog's heart. Journ. of physiol. **33**. p. XXIV—XXVII. (Beschreibung eines Apparates; s. Orig.)

2) *Schreiber* (Göttingen), Ueber Volumetrie nicht isolierter Säugetierherzen. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. **1905**. 443—445. (Das Herz wird nach dem Brauer'schen Verfahren bloßgelegt und in eine mit dem Pantographen kommunizierende Kapsel versenkt, die nach oben mittels des Perikards verschlossen wird.)

3) *Feuerbach, J. L. A.*, Die Muskulatur der Kammerostien. Arch. f. d. ges. Physiol. **108**. 237—266. Taf. 1, 2. (Vorwiegend von anatomischem Interesse; s. Orig.)

4) *Moritz, F.*, Ueber Veränderungen in der Form, Größe und Lage des Herzens beim Uebergang aus horizontaler in vertikale Körperstellung. (Med. Klinik Greifswald.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **82**. 1—40. (Wesentlich von klinischem Interesse.)

5) *Ewald, J. R.*, Die Funktion der Noduli Arantii. Berliner klin. Wochenschr. **1905**. Nr. **44** a. 12 Stn. Sep.-Abdr.

6) *Herlitzka, A.*, Ueber den Einfluß des arteriellen Drucks auf die Tätigkeit des isolierten Säugetierherzens. Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 557—584.

7) *Rywosch, D.*, Zur Physiologie des Herzens und des Exkretionsorganes der Heteropoden (Pterotracheen). Arch. f. d. ges. Physiol. **109**. 355—374.

Blutbewegung in den Gefäßen. Blutdruck. Puls.

8) *Loewy, A.*, und *H. v. Schrötter*, Untersuchungen über die Blutzirkulation beim Menschen. Berlin, Hirschwald. 1905.*

9) *Thunberg, T.*, Demonstration des Blix-Sandström'schen Kymographions mit einer Vorrichtung zu photographischer Registrierung. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 310.

10) *Usskoff, L. J.*, Zur Frage über die autographische Registration des Blutdruckes beim Menschen. Russkj Wratsch. 1905. Nr. 35, 36, 37. Russisch. (Beschreibung einer neuen Einrichtung zur graphischen Aufzeichnung des Blutdruckes und gleichzeitig der Pulskurve.)

11) *Frank, O.*, Konstruktion und Durchrechnung von Registrierspiegeln. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. **46**. 421—440. (Zur auszüglichen Darstellung kaum geeignet.)

12) *Oliver, G.*, A new form of haemomanometer. Journ. of physiol. **32**. p. LXIX—LXXI.

13) *Mummery, P. L.*, A comparison of blood-pressure readings obtained simultaneously with a manometer and with a sphygmomanometer. Journ. of physiol. **32**. p. XXIII—XXIV.

14) *Fellner, Br.*, und *C. Rudinger*, Tierexperimentelle Studien über Blutdruckmessungen mittels des Riva-Rocci'schen Sphygmomanometers. (1. med. Klinik Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. **57**. 125—136.

15) *Livon, Ch.*, Note de technique pour la pression sanguine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 722.

16) *Hürthle, K.*, Vergleichung des mittleren Blutdrucks in Karotis und Kruralis. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. **110**. 421—436. Taf. 2.

17) *Schulz, F. N.*, Ueber die Blutdruckregulation bei Rana esculenta. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 302.

18) *Derselbe*, Ueber den Einfluß des Nervus vagus auf die Blutdruckkurve bei Rana esculenta. (Physiol. Instit. Jena.) Zentralbl. f. Physiol. **19**. 689—694.

19) *Petit, H.*, Variations de la pression artérielle et du nombre des pulsations dans les marches en plaine et en montagne. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 707—708.

20) *Frank, O.*, Der Puls in den Arterien. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. **46.** 441—553.
21) *Hoorweg, J. L.*, Ueber die peripherische Reflexion des Blutes. Arch. f. d. ges. Physiol. **110.** 598—609.
22) *Philips, F.*, Sur l'existence du dicrotisme artériel chez les petits mammifères. (Physiol. Instit. Lüttich.) Archives internat. d. physiol. **2.** 116—122.
23) *Harris, D. F.*, The human cardiopneumatic movements. (Physiol. Labor. St. Andrews.) Journ. of physiol. **32.** 495—500.
24) *Henderson, Y.*, The mass-movements of the circulation as shown by a recoil curve. (Physiol. Labor. Yale med. School.) Amer. journ. of physiol. **14.** 287—298.
25) *Busquet, H.*, Étude du phénomène observé avec le sphygmomètre unguéal de M. A. M. Bloch. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 1060—1061. (Wird, wie auch die vorjährige Mitteilung von Bloch, Ber. 1904. S. 50, 57, nach ausführlicherer Publikation referiert werden.)
26) *Katzenstein, M.*, Ueber Entstehung und Wesen des arteriellen Kollateralkreislaufs. (Physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 218—219.
27) *Pugliese, A.*, Sulle variazioni della pressione venosa viscerale e periferica. (Pharmakol. Instit. Bologna.) Archivio di fisiol. **2.** 436—444.
28) *Ledderhose, G.*, Studien über den Blutlauf in den Hautvenen unter physiologischen und pathologischen Bedingungen. Mitt. aus d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. **15.** 355—420. Sep.-Abdr.
29) *Beccari, L.*, Modificazioni respiratorie del polso venoso fisiologico. (Physiol. Instit. Bologna.) Archivio di fisiol. **2.** 549—557.
30) *Karfunkel*, Untersuchungen über die sogenannten Venenherzen der Fledermaus. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol.) **1905.** 538—546.
31) *Carrel, A.*, et *C. C. Guthrie*, La reversion de la circulation dans les veines valvulées. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 518—519. De la transplantation uniterminale des veines sur les artères. 596—597.
32) *Franz*, Klinische und experimentelle Beiträge betreffend das Aneurysma arteriovenosum. Arch. f. klin. Chir. **75.** 53 Stn. 4 Taf. Sep.-Abdr.
33) *Sweet, J. E.*, The artificial anastomosis between the portal vein and the vena cava inferior; Eck's fistula. Journ. of exper. med. (New York). **7.** 163—172. Taf. 6—8. (Verf. erzielte mit seinem Verfahren unter 9 Hunden 7 gelungene Fälle; bei 1 trat der Tod durch Narkose, bei 1 durch Infektion ein.)
34) *Herrick, F. C.*, A contribution to the technique of making the Eck fistula. (Physiol. Labor. Western Reserve Univ.) Journ. of exper. med. (New York). **7.** 751—758. (Ebenfalls vorzugsweise methodologisch.)
35) *Tigerstedt, R.*, Die Geschwindigkeit des Blutes in den Arterien. (Zusammenstellung.) Ergebnisse d. Physiol. **4.** 2. Abt. 481—516.
36) *Brodie, F. G.*, and *A. E. Russell*, On the determination of the rate of bloodflow through an organ. Journ. of physiol. **32.** p. XLVII—XLIX.
37) *Géraudel, E.*, Le régime circulatoire de la glande hépatique etc. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 226—228, 461—463, 818—820.
38) *Sérégé, H.*, et *E. Soulé*, Sur la vitesse de circulation du sang dans le foie droit et dans le foie gauche chez le chien. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 519—521.
39) *Strasser, A.*, und *H. Wolf*, Ueber die Blutversorgung der Milz. (Pathol. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108.** 590—626

Erregung des Herzens. Herzmuskel. Aktionsströme des Herzens. Herznerven.

40) *Camus, L.*, et *J. Goulden*, Nouveaux appareils pour l'étude du coeur isolé. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 496—499. (Apparate für isolierte Schildkrötenherzen, s. Orig.)

41) *Lambert, N.*, Appareil pour l'étude du coeur isolé. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 616—617. (Desgleichen.)

42) *Langendorff, O.*, Neuere Untersuchungen über die Ursache des Herzschlages. (Zusammenstellung.) Ergebnisse d. Physiol. **4.** 2. Abt. 764—796.

43) *Lingle, D. J.*, Restorers of the cardiac rhythm. (Hull. physiol. labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. **14.** 433—451.

44) *Edmunds, A.*, The effect of salts of potassium ammonium and bile salts upon blood-pressure. Journ. of physiol. **32.** p. XX—XXI. Ausführlicher in Brit. med. journ. **1905.** 14. Jan.

45) *Hédon, E.*, et *C. Fleig*, L'eau de mer constitue-t-elle un milieu nutritif capable d'entretenir le fonctionnement des organes séparés du corps? Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 306—308.

46) *Benedict, S. R.*, The rôle of certain ions in rhytmic heart activity. (Biol. labor. Cincinnati.) Amer. journ. of physiol. **13.** 192—204.

47) *Hald, P. T.*, Die Wirkung der Kalisalze auf die Kreislaufsorgane. (Pharmakol. Instit. Kopenhagen.) Arch. f. exper. Pathol. **53.** 227—260.

48) *Baglioni, S.*, Die Bedeutung des Harnstoffes bei den Selachiern. (Zool. Station Neapel.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 385—388.

49) *Backman, L.*, L'alcool éthylique est-il un moyen de nutrition pour le coeur isolé et survivant des mammifères? Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 993—994.

50) *Mc Guire, J.*, Ueber die Speisung des Froschherzens. Zeitschr. f. Biologie. **47.** 289—311.

51) *Saltet, R. H.*, Ueber die Wirkung der Kohlensäure auf die Leistung des Froschherzens. Zeitschr. f. Biologie. **47.** 312—322.

52) *Divine, Julia*, Ueber die Atmung der Herzen von Kröten und Fröschen. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. **47.** 335—378.

53) *Finn, Bertha*, Ueber die Wirkung von Nährflüssigkeiten auf das Herz. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. **47.** 323—334.

54) *Danilewsky, B.*, Ueber tetanische Kontraktion des Herzens des Warmblüters bei elektrischer Reizung. Arch. f. d. ges. Physiol. **109.** 596—607. Taf. 12, 13.

55) *Hering, H. E.*, Ueber die Erregungsleitung zwischen Vorkammer und Kammer des Säugetierherzens. Arch. f. d. ges. Physiol. **107.** 97—107. Taf. 3.

56) *Derselbe*, Nachweis der Automatie der (mit den Vorhöfen oder Vorhofresten in Verbindung stehenden) Kammern bezw. Verbindungsfasern des Säugetierherzens durch Auslösung ventrikulärer Extrasystolen. Arch. f. d. ges. Physiol. **107.** 108—124. Taf. 4.

57) *Derselbe*, Der Accelerans cordis beschleunigt die unabhängig von den Vorhöfen schlagenden Kammern des Säugetierherzens. Arch. f. d. ges. Physiol. **107.** 125—132. Taf. 5, 6.

58) *Derselbe*, Ueber die unmittelbare Wirkung des Accelerans und Vagus auf automatisch schlagende Abschnitte des Säugetierherzens. Arch. f. d. ges. Physiol. **108.** 281—299. Taf. 5—9.

59) *Derselbe*, Nachweis, daß das His'sche Uebergangsbündel Vorhof und Kammer

des Säugetierherzens funktionell verbindet. Arch. f. d. ges. Physiol. **108.** 267—280. Taf. 3—4.

60) *Delchef, J.*, Sur la pulsation des sinus veineux chez l'anguille (Anguilla fluviatilis). (Physiol. Instit. Lüttich.) Archives internat. d. physiol. **2.** 123—126.

61) *Tawara, S.*, Die Topographie und Histologie der Brückenfasern. Ein Beitrag zur Lehre von der Bedeutung der Purkinje'schen Fäden. (Pathol.-anat. Instit. Marburg.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 70—76.

62) *Aschoff, L.*, Bericht über die Untersuchungen des Herrn Dr. Tawara, die „Brückenfasern" betreffend, und Demonstration der zugehörigen mikroskopischen Präparate. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 298—301.

63) *Hering, H. E.*, Einiges über die Ursprungsreize des Säugetierherzens und ihre Beziehung zum Accelerans. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 129—136.

64) *Kronecker, H.*, L'extension des états fonctionnels de l'oreillette au ventricule se fait-elle par voie musculaire ou par voie nerveuse? Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 529—531.

65) *Derselbe*, Demonstration der „Herznaht". (Deutsch. physiol. Ges.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 328—329.

66) *Erlanger, J.*, On the physiology of heart-block in mammals, with especial reference to the causation of Stokes-Adams disease. (Physiol. Labor. John Hopkins Univ.) Journ. of exper. med. (New York). **7.** 676—724. Taf. 32—35. (Dieser erste Teil rein klinisch.)

67) *Derselbe*, Vorläufige Mitteilung über die Physiologie des Herzblocks in Säugetieren. (Physiol. Labor. Baltimore.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 9—13.

68) *Erlanger, J.*, und *A. D. Hirschfelder*, Eine vorläufige Mitteilung über weitere Studien in Bezug auf den Herzblock in Säugetieren. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 270—274.

69) *Ritchie, W. T.*, Complete heart-block, with dissociation of the action of the auricles and ventricles. Proceed. R. Soc. of Edinburgh. **25.** 1085—1091. (Klinischer Fall.)

70) *Wybauw, R.*, Étude de certaines conditions dans lesquelles le nerf pneumogastrique cesse d'agir sur le coeur. (Physiol. Instit. Bern.) Archives internat. d. physiol. **2.** 198—209.

71) *Kronecker, H.*, De l'excitabilité du ventricule pendant l'inhibition. (Physiol. Instit. Bern.) Archives internat. d. physiol. **2.** 211—222.

72) *Kronecker, H.*, et *F. Spallitta*, La conduction de l'inhibition à travers le coeur du chien. (Physiol. Labor. Palermo.) Archives internat. d. physiol. **2.** 223—228.

73) *Busch, F. C.*, Les pulsations et les trémulations fibrillaires du coeur de chien. (Physiol. Instit. Bern.) Archives internat. d. physiol. **2.** 229—237.

74) *Humblet, M.*, Allorythmie provoquée dans le coeur isolé du chien et du lapin par circulation artificielle de liquide de Locke. (Physiol. Instit. Lüttich.) Archives internat. d. physiol. **2.** 257—258.

75) *Carlson, A. J.*, The nature of cardiac inhibition with special reference to the heart of limulus. (Physiol. labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. **13.** 217—240.

76) *Derselbe*, Comparative physiology of the invertebrate heart. II. The function of the cardiac nerves in molluscs. (Physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. **13.** 396—426, **14.** 16—53.

77) *Derselbe*, Comparative physiology of the invertebrate heart. Biol. Bullet. **8.** 123—160. Taf. 4—8. Sep.-Abdr.

78) *Derselbe*, Conductivité du coeur à l'état de „water-rigor". Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 414—415.

79) *Derselbe*, La vitesse du courant moteur du coeur. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 558—560.
80) *Derselbe*, The nature of the action of drugs on the heart. Prelim. commun. Science. N. S. **20.** 684—689. 1904. Sep.-Abdr.
81) *Derselbe*, Die Ganglienzellen des Bulbus arteriosus und der Kammerspitze beim Salamander (Necturus maculatus). (Physiol. Labor. Chicago.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109.** 51—62.
82) *Porter, W. T.*, Studies in the physiology of muscle. I. Observations on the tonus of heart muscle. (Physiol. labor. Harvard med. school.) Amer. journ. of physiol. **15.** 1—14.
83) *Mackenzie, J.*, und *K. F. Wenckebach*, Ueber an der Atrioventrikulargrenze ausgelöste Systolen beim Menschen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 235—238. (Von pathol. Interesse.)
84) *Kuliabko, A.*, Ueber die Erscheinung der Tonusschwankungen am isolierten Kaninchenherzen bei Veratrinvergiftung. Arch. f. d. ges. Physiol. **107.** 238—251. Taf. 7.
85) *Stassen, N.*, Sur les pulsations provoquées par l'excitation directe du coeur pendant l'arrêt dû à la tétanisation du pneumogastrique. (Physiol. Instit. Lüttich.) Archives internat. d. physiol. **2.** 259—270.
86) *Philips, F.*, Les trémulations fibrillaires des oreillettes et des ventricules du coeur de chien. (Physiol. Instit. Lüttich.) Archives internat. d. physiol. **2.** 271—280.
87) *Fredericq, L.*, Rythme affolé des ventricules dû à la fibrillation des oreillettes. Physiologie du faisceau auriculo-ventriculaire. (Physiol. Instit. Lüttich.) Archives internat. d. physiol. **2.** 281—285.
88) *Derselbe*, Anémie aiguë du coeur de chien sans fibrillation. Fibrillation en l'absence de toute action vasomotrice. (Physiol. Instit. Lüttich.) Archives internat. d. physiol. **2.** 330.
89) *Fröhlich, A.*, Zur Kenntnis des Wesens der künstlich erzeugten Extrasystole. Zentralbl. f. Physiol. **18.** 693—697.
90) *Asher, L.*, Studien über antagonistische Nerven. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. **47.** 87—96, 97—136, 400—438.
91) *Winterberg, H.*, Die Latenz der Vagusreizung beim absterbenden Schildkrötenherzen. (Pathol. Instit. Wien.) Zentralbl. f. Physiol. **18.** 657—662.
92) *Kronecker, H.*, und *F. Spallitta*, Reflexwirkung des Vagusganglion bei Seeschildkröten. (Physiol. Labor. Palermo.) Ber. d. Preuß. Akad. **1905.** 613—615.
93) *Brat, H.*, Ueber die Wirkung des Bariums auf das in situ isolierte Säugetierherz. Unter Anwendung eines neuen Apparates zur künstlichen Atmung. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. **1905.** 454—457.
94) *Danilewsky, B.*, Versuche über die postmortale Reizbarkeit der hemmenden Nervenapparate im Herzen der Säugetiere. Arch. f. (Anat. u.) Physiol.) **1905. Suppl.** 193—200. Taf. 11.
95) *v. Vintschgau, M.*, Wirkung der Wärme auf das Froschherz nach Anlegung linearer Quer- und Längsquetschungen. Arch. f. d. ges. Physiol. **110.** 255—336.
96) *Hatschek, R.*, Ueber die Beeinflussung der die Herztätigkeit regulierenden Nerven durch Abkühlung und Erwärmung der Herzoberfläche. (Pathol. Labor. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109.** 199—216.
97) *Beyne, J.*, Essai d'exploration cardiographique chez l'escargot. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 949—956.
98) *Derselbe*, Recherches sur l'origine musculaire ou nerveuse de quelques réactions

du coeur aux variations de température. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905**. 973—981.

99) *Snyder, Ch. D.*, On the influence of temperature upon cardiac contraction and its relation to influence of temperature upon chemical reaction velocity. Univ. of Calif. public. Physiol. **2**. 125—146. Sep.-Abdr.

100) *Herlitzka, A.*, Ricerche sull' azione della temperatura sul cuore isolato di mammifero. Ztschr. f. allg. Physiol. **5**. 265—287. 2 Taf.

101) *Adam, H.*, Untersuchungen am isolierten überlebenden Säugetierherzen über den Ursprung der Automatie der Herzbewegung. (Physiol. Instit. Rostock.) Zentralbl. f. Physiol. **19**. 39—40.

102) *Floresco, N.*, Pince excitatrice. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905**. 785—786.

103) *Derselbe*, Rappel à la vie par l'excitation directe du coeur. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905**. 797—803.

104) *Baldoni, A.*, Ueber Reizungen und Vergiftungen an der Außenfläche des Säugetierherzens. (Pharmakol. Labor. Straßburg.) Arch. f. exper. Pathol. **52**. 205—219.

105) *Rhodius, R.*, und *W. Straub*, Studien über die Mukarinwirkung am Froschherzen bei erhaltenem Kreislauf, besonders über die Natur des Tetanus des Herzens im Muskarinzustand und die der negativ inotropen Wirkung auf die Herzmuskelzuckung. (Pharmakol. Instit. Leipzig und Marburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **110**. 492—512. Taf. 3, 4.

106) *Straub, W.*, Dynamik des Froschherzventrikels bei nicht tödlicher Digitaliswirkung. Ztschr. f. exper. Pathol. u. Ther. **1**. 24 Stn. 1 Taf. Sep.-Abdr. (S. Orig.)

107) *Ishizaka, T.*, und *O. Loewi*, Ueber die Wirkung von Muskarin auf das nicht oder unzureichend gespeiste Froschherz und die Gegenwirkung von Kalziumsalz. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 593—595.

108) *Seligmann, E.*, Zur Kreislaufswirkung des Kampfers. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. **52**. 333—345.

109) *Böhme, A.*, Ueber die Wirkung des Kampfers auf das durch Chloralhydrat vergiftete Froschherz. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. **52**. 346—369.

110) *Rohde, E.*, Ueber die Einwirkung des Chloralhydrats auf die charakteristischen Merkmale der Herzbewegung. (Physiol. Labor. Kasan.) Zentralbl. f. Physiol. **19**. 503—504.

111) *Derselbe*, Ueber die Einwirkung des Chloralhydrats auf die charakteristischen Merkmale der Herzbewegung. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. **54**. 104—121.

112) *Herlitzka, A.*, Quelques expériences sur la réviviscence. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. **44**. 93—109.

113) *Locke, F. S.*, und *O. Rosenheim*, Notiz über die Ueberlebensdauer des isolierten Säugetierherzens. (Physiol. Labor. King's College London.) Zentralbl. f. Physiol. **19**. 737—739. (Ein Kaninchenherz konnte bis zum 5. Tage durch Perfusion mit Ringer-Locke'scher Flüssigkeit wiederbelebt werden.)

114) *Hering, H. E.*, Beobachtungen an einem künstlich wiederbelebten menschlichen Herzen. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. **1905**. 206—207. (Das Herz eines 35jährigen Mannes, 11 Stunden nach dem Tode mit Ringer'scher Lösung wiederbelebt, diente 3¼ Stunden lang zu Versuchen, welche mit den Ergebnissen an Tierherzen übereinstimmten.)

115) *Sencert, L.*, Réanimation définitive par le massage sous-diaphragmatique du

coeur dans un cas de mort apparente par le chloroforme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 1080—1082. (Nur von praktischem Interesse.)

116) *d'Halluin, M.*, Les étapes de la mort. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 371—372.

117) *Derselbe*, Résurrection du coeur, la vie du coeur isolé, le massage du coeur. 8. 187 Stn. 6 Taf. Paris, Vigot, et Lille, Masson, 1904.* (Referat in Rev. méd. de la Suisse rom. **1905.** 225—226.) Dem Referenten nicht zugänglich.

118) *Boruttau*, Ueber die elektrischen Erscheinungen am Herzen bei der Vagusreizung. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 301—302.

119) *Symes, W. L.*, The electromotive state of the frog's ventricle under excitation of the cardiac nerves. Journ. of physiol. **32.** p. LXXI—LXXII. (Im wesentlichen anscheinend Bestätigung der Angaben Gaskell's.)

Gefäßnerven und Verwandtes. Gefäßzentra.

120) *Lapinsky, M.*, Ueber die Gefäßinnervation der Hundepfote. Arch. f. mikroskop. Anat. **65.** 623—647. Taf. 29. (Anatomisch.)

121) *Derselbe*, Zur Frage über die Beziehungen der Vasomotoren des Ohres und der Carotis zum Halssympathikus. Journal d. neuro-psychischen Med. **10.** 61. Kiew. Russisch.

122) *Weekers, L.*, Innervation sécrétoire et vaso-motrice de la prostate. (Physiol. Instit. Lüttich.) Archives internat. d. physiol. **3.** 191—202.

123) *Mislavsky* et *Bystrénine*, Excitation thermique des vaso-dilatateurs. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 1002—1008. (Schon nach dem Russischen referiert, Ber. 1904. S. 72.)

124) *Henderson, V. E.*, und *O. Loewi*, Ueber die Wirkung der Vasodilatatorenreizung. (Pharmakol. Instit. Marburg a. L.) Arch. f. exper. Pathol. **53.** 56—61.

125) *Lafite-Dupont* et *Maupetit*, Influence de la pression des liquides céphalorachidien et labyrinthique sur la pression artérielle. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 677.

126) *Dawson, P. M.*, The changes in the heart rate and blood „pressures" resulting from severe haemorrhage and subsequent infusion of sodium bicarbonate. (Physiol. Labor. John Hopkins Univ.) Journ. of exper. med. (New York). **7.** 1—31. (Wesentlich von praktischem Interesse.)

127) *Pari, G. A.*, Azione locale dell' adrenalina sulle pareti dei vasi, ed azione delle minime dosi di adrenalina sulla pressione del sangue. (Physiol. Instit. Padua.) Archivio di farmacol. sperim. **4.** 20 Stn. Sep.-Abdr.

128) *Boy-Teissier*, Durée de l'action de l'adrénaline. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 1097—1098.

129) *Josué, O.*, La pression artérielle chez le lapin à la suite d'injections répétées d'adrénaline dans les veines. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 319—321.

130) *Plumier, L.*, Action du seigle ergoté et de l'ergotinine sur la circulation cardio-pulmonaire. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 13—26.

131) *Derselbe*, Action de la digitoxine, de la digitaline et de l'alcool sur la circulation cardio-pulmonaire. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 455—468. Taf. 5.

132) *Derselbe*, Action de la trinitrine et du nitrite d'amyle sur la circulation cardio-pulmonaire. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 484—496.

133) *Colombo*, Influence de l'ingestion du lait sur la pression artérielle chez

l'homme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. I. 34—35. (Der Blutdruck wird durch Trinken mehrerer Liter Milch erhöht.)

134) *Brown, O. H.*, and *Ch. C. Guthrie*, The effects of intravenous injections of bone marrow extracts upon blood pressure. (Hull physiol. labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. **14**. 328—338.

135) *Pugliese, A.*, Recherches sur les substances actives des organes et des tissus et sur leur action physiologique. (Pharmakol. Instit. Palermo.) Arch. ital. d. biologie. **43**. 54—65. (S. d. 2. Teil.)

136) *Battelli, F.*, Recherches sur les vaso-constrictines des sérums sanguins. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905**. 625—638, 651—664. (Weiteres zu dem im Ber. 1903. S. 47, 1904. S. 61; wird im 2. Teil berücksichtigt werden.)

Anhang. Verblutung. Transfusion. Lymphgefäße. Lymphherzen.

137) *Jossiphoff, G. M.*, Die Beförderung der Lymphe ins Blut bei den Vertebraten. Russkj Wratsch. 1905. Nr. 22. p. 714. Russisch.

138) *Favaro, G.*, Note fisiologiche intorno al cuore caudale dei Murenoidi (tipo anguilla vulgaris Turt.). (Anat. Instit. Padua.) Archivio di fisiol. **2**. 569—580.

139) *Jossifov*, Sur les voies principales et les organes de propulsion de la lymphe chez certains poissons osseux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. I. 205—207.

Allgemeines. Mechanik des Herzschlages. Herzstoß. Kardiographie. Herztöne.

Ewald (5) hält die gewöhnliche Vorstellung, daß die *Noduli Arantii* dazu da seien, den Schluß am Treffpunkt der drei Verschluß-linien der Semilunarklappe zu vervollständigen, aus vielen Gründen für unrichtig, und macht es wahrscheinlich, daß die Knötchen wie Zähne wirken, welche ineinander eingreifend verhindern, daß die drei Segel, namentlich bei ungleicher Größe, gegen einander abgleiten und am Rande umschlagen. Er verdeutlicht diese Ansicht durch ein Modell, welches im Orig. nachzusehen ist.

Herlitzka (6) untersuchte den Einfluß des *arteriellen Drucks* auf die Tätigkeit des *überlebenden Kaninchenherzens*, welches mit warmer Ringer'scher Lösung, mit Sauerstoff gesättigt und mit 0,1 % Traubenzucker versetzt, durch die Koronararterien gespeist wurde; die speziellere Einrichtung s. im Orig. Der niedrigste Aortendruck, bei welchem das Herz noch schlägt, beträgt 13—18 mm Hg, ausnahmsweise für kurze Zeit 9 mm. Bei zu kleinem Druck schlägt das Herz noch einige Zeit fort, bei Erhöhung nach Stillstand fängt die Bewegung nicht sogleich an; an der Grenze zeigen sich Unregelmäßigkeiten, namentlich Periodizitäten des Rhythmus und der Energie, auch erst auf 2 oder 3 Vorhofs- eine Ventrikelkontraktion. Innerhalb der Druckhöhen, bei welchen die Tätigkeit regelmäßig ist, nimmt die Kontraktionsgröße mit zunehmendem Drucke ab, und zwar sofort, also wahrscheinlich direkt mechanisch bedingt. Der Rhythmus dagegen steigt mit dem Druck, und zwar allmählich; dieser Einfluß ist also anscheinend ein indirekter, durch die schnellere Durchströmung der Koronargefäße und die reichere Speisung bewirkt. Aus beiden Wirkungen resultiert ein gewisses Optimum des Druckes. Bei sehr hohem

Druck (über 100—140 mm Hg) werden die Kontraktionen rasch kleiner, ohne Aenderung des Rhythmus, bis sie auf einmal verschwinden. Näheres hierüber s. im Orig.

Aus der Arbeit von *Rywosch* (7) über das *Herz der Heteropoden*, welches wegen der Durchsichtigkeit der Kielfüßer leicht zu beobachten ist, ist hier folgendes anzuführen. Die Pulszahl beträgt bei gewöhnlicher Temperatur (ca. 14°) 36—57 p. min, und ist in bekanntem Sinne sehr von der Temperatur abhängig, auch der Modus der Tätigkeit. Herzstillstand, ja Herzmangel, vertragen die Tiere lange Zeit. Obwohl Herznerven bisher nicht aufgefunden sind, spricht doch, wie schon früheren Beobachtern auffiel, manches für einen Nerveneinfluß. Ueber den Einfluß einiger Gifte s. d. Orig.

Blutbewegung in den Gefäßen. Blutdruck. Puls. Geschwindigkeiten.

Oliver's (12) *Hämomanometer* ist ein horizontales Glasrohr von 12 inches Länge, mit einem Hahn an einem Ende; im Rohre ist eine 25 mm lange Säule von gefärbtem Alkohol, deren dem Hahn zugewandtes Ende als Index dient; das Rohr hat eine Druckskala. Das offene Ende kommuniziert mit einem hohlen mit Seide überzogenen Gummiring von verschiedener Dimension für Arm oder Finger, und mit einem Preßapparat aus Gummi. Vor dem Versuch wird der Index auf den Nullpunkt der Teilung gebracht, und dann der Hahn geschlossen. Das Instrument, in welchem also der durch den Ring auf die Arterien ausgeübte Druck als Luftdruck abgelesen wird, wird wie die sphygmomanometrischen Vorrichtungen gehandhabt, und gestattet Maximum und Minimum des Drucks zu bestimmen.

Mummery (13) fand bei Hunden, deren *Blutdruck* (Femoralis) auf der einen Seite direkt mit dem Quecksilbermanometer, auf der anderen gleichzeitig mit dem Riva-Rocci'schen *Sphygmomanometer* bestimmt wurde, ausgezeichnete Uebereinstimmung.

Fellner & Rudinger (14) fanden in Tierversuchen mit dem Hürthle'schen Tonometer die nach den Grundsätzen von Sahli und Strasburger (Ber. 1904. S. 63) beurteilten Angaben des Riva-Rocci'schen Verfahrens über den *Blut-* und *Pulsdruck* (Differenz zwischen Maximum und Minimum des Blutdrucks) bewährt, soweit es sich um die *relativen* Größen (Blutdruckquotient, d. h. Verhältnis des Pulsdrucks zum Druckmaximum) handelt. Der Pulsdruck ist beim Kaninchen ungefähr von gleicher Höhe wie beim Menschen, beim Hunde größer.

Livon (15) gibt als neu an, daß eine stromunterbrechende (endständige) Kanüle einen etwas höheren *Blutdruck* angibt, als eine nicht unterbrechende (seitenständige). (Im ersten Falle wird bekanntlich nicht der Druck der untersuchten Arterie gemessen, sondern derjenige der Stammarterie an der Abgangsstelle der ersteren.)

Hürthle (16) prüfte mit *Sachs* und *Riemann* die paradoxe, von Ludwig & Spengler (1843) gefundene, von Volkmann (1856) bestätigte Erscheinung, daß der *arterielle Druck* mit dem Quecksilbermanometer an der Kruralis größer gefunden wird als an der Karotis; die Tatsache wurde bestätigt (Differenz beim Hunde 1—3 mm). Mit elastischen Manometern war die Druckschwankung in der Kruralis ebenfalls größer,

nicht aber der Mitteldruck. Weiter zeigte sich, daß bei Quecksilbermanometern durch Oberflächenspannung und andere Umstände Ungenauigkeiten, welche bis 3 mm gehen können, unvermeidlich sind. Durch eine Umschaltvorrichtung konnten die beiden gleichzeitig schreibenden Manometer mit einem einzigen Handgriff plötzlich vertauscht werden, oder dieselbe Arterie gleichzeitig auf zwei Manometer (meist durch Widerstände gedämpft) wirken, wobei sich nach Elimination der Fehler zeigte, daß der Kruralisdruck in Wahrheit stets niedriger ist als der Karotidendruck, etwa um 1 mm (Hund, Katze, Kaninchen). Bei Depressorreizung, welche die Geschwindigkeit in der Aorta erhöht, kann das Gefälle bis auf etwa 7 mm steigen.

F. N. Schulz (17) findet den *Blutdruck des Frosches* mit dem Quecksilbermanometer zu 40—60 mm, die Pulsschwankungen 10—20 mm. Essigsäure, auf die Haut gebracht, bewirkt starke Senkung (auf 6 bis 10 mm), bei längerer Wirkung Herzstillstand; Ameisensäure, Salpetersäure, Schwefelsäure haben diese Wirkung nicht. Rückenmarkszerstörung mit Zerstörung von Kopfmark und Großhirn, hat nur langsamen Einfluß; vollständige Zerstörung des Zerebrospinalorgans (das vorige war doch auch wohl eine solche?) senkt den Blutdruck sofort stark, ohne den Herzschlag zu beeinflussen.

Derselbe (18) fand bei der Fortsetzung der Versuche merkwürdige *Herzhemmungsreflexe*, die freilich sehr von der Jahreszeit abhängen. Schon Einführung eines Thermometers in den Magen des Frosches kann Vagusreizung hervorbringen. Besonders aber zeigt sich an abgekühlten Fröschen reflektorische, zuweilen periodische Herzverlangsamung durch taktile und optische Reize (Bewegung der Hand vor dem Auge, sogar Eintritt einer Person ins Zimmer!). Atropin beseitigt diese Wirkungen.

Petit (19) beobachtete mit dem Bloch-Verdin'schen Sphygmometer *Pulsfrequenz* (n) und *Blutdruck* (H) bei *körperlichen Anstrengungen*. Bei Märschen in der Ebene bleibt der Quotient n/H bis zur Ermüdung konstant, und steigt dann. Bei Bergbesteigungen mischt sich noch der Umstand ein, daß der Blutdruck sich der Höhe entsprechend gleichsinnig ändert; die Pulsfrequenz steigt beim Bergauf- und Bergabgehen. Dies bewirkt, daß die Zunahme des Quotienten beim Bergaufgehen sich verzögert, und beim Bergabgehen schon vor der Ermüdung eintritt.

Frank (20) verwendet die von ihm aufgestellte Theorie der Registrierapparate (vergl. Ber. 1903. S. 47 f. und die sub 10 angeführte Arbeit) zu einer eingehenden Bearbeitung des *Arterienpulses*. Wie er gezeigt hat, muß man, um aus der Kurve eines schreibenden Manometers die wahre Druckkurve abzuleiten, zwei Konstanten des Apparats kennen: die Eigenschwingungsdauer und das logarithmische Dekrement. Da auf beide die bewegte Masse Einfluß hat, so ist zu beachten, daß auch das zuleitende Röhrensystem einschließlich des stromlosen Arterienschnittes und dessen Inhalt zum Apparat zu rechnen ist. Man kann aber die Konstanten so einrichten, daß die Kurve ohne Korrektur brauchbar ist; hierzu ist namentlich die Schwingungsdauer möglichst kurz zu wählen. Verf. zeigt nun, daß mit der Zunahme der Schwingungszahl der verwendeten Stiftmanometer, d. h. elastische Manometer, deren Schreibhebel durch einen Stift auf einer Platte der

Membran aufruht (10, 35, 55 p. sek), die durch die graphische Korrektur der Kurven großenteils in Wegfall kommenden Deviationen derselben immer geringer werden. Durch diese, auf Fehlerquellen beruhenden Eigenheiten sind aber die Aortenpulskurven verschiedener Tiere so ungemein verschieden, während sie durch die Korrektur oder durch Verminderung der Schwingungszahl immer gleicher und typischer werden. Ueber 55 p. sek konnten Stiftmanometer nicht gebracht werden. Dagegen gelang es Verf. ein Spiegelmanometer von 104 Schwingungen p. sek zu konstruieren, das allen Anforderungen genügt; die sehr raschen Eigenschwingungen, die die Kurve im Anschluß an sehr brüske Druckschwankungen zeigt, können einfach vernachlässigt werden. Die Aufnahmen geschehen so, daß das von einem Objektiv gelieferte Bild des Stäbchens einer Nernstlampe vom Spiegel auf einen Filmstreifen geworfen wird; die Vergrößerung der Exkursionen kann bis 400 gehen, gewöhnlich genügen 100. Die Zeit wird durch Unterbrechungen des Strahlenbündels mit einer Weckeruhr markiert[1]).

Verf. gibt nun auf Grund seiner Versuche über den wahren Verlauf der Pulskurve der Aorta (Hund, Katze, Kaninchen) etwa folgendes an (das Verständnis wird dadurch erschwert, daß die Bezugnahme auf Einzelheiten der Figur nicht genügend durch Bezeichnungen klargestellt ist; auch fehlt die Angabe, ob die Figur von links oder von rechts fortschreitet, was offenbar wechselt). Auf den steilen systolischen Anstieg setzt sich im Beginn eine Eigenschwingung („Anfangsschwingung") auf, welche 0,013—0,02 sek dauert (alles wesentlich für den Hund geltend) und von den elastischen Kräften der Arterie und den beweglichen Massen bedingt ist. Weitere Schwingungen, sog. systolische Wellen, existieren nicht. Auf das Druckmaximum folgt die „Inzisur", d. h. ein rapides Absinken, in welchem die abgeleitete Geschwindigkeitskurve eine negative Geschwindigkeit, d. h. ein Rückströmen nach dem Herzen ergibt; es ist dies der Moment der beginnenden Diastole und des Semilunarklappenschlusses. Dann folgt ein Wiederansteigen in Gestalt einer zweiten Schwingung („Nachschwingung") von etwa 0,015—0,019 sek Dauer, welche ähnliche Gründe wie die erste hat und wie diese stark gedämpft ist. Weiter schließt sich der allmähliche Druckabfall an. Der Hauptkurve gehen einige Vorschwingungen voraus. Die am nächsten angrenzende (letzte) Elevation ist kurz, und wird vom Verf. der Vordrängung der geschlossenen Semilunarklappen zugeschrieben; ihr Beginn bedeutet den Beginn der Anspannungsperiode, woraus sich als Dauer der Austreibungsperiode 0,017—0,03 sek ergibt. Eine vorangehende längere Elevation leitet Verf. von der Vorhofsinjektion ab, die ebenfalls die Aortenklappen verschiebt. Zwischen beiden findet sich eine Einbiegung, welche von einer Rückwärtsbewegung der Klappe durch die Druckabnahme zwischen Vorhofs- und Kammerkontraktion herrührt. (Ref. ist aber nicht sicher, ob sich der betreffende Hinweis des Verfs. auf diese selbstverständliche Einsenkung zwischen zwei Elevationen, oder — was die Worte „noch eine Einbiegung" vermuten lassen — auf etwas Besonderes bezieht.)

---

[1]) Die gegebenen Kurven sind breite Streifen, deren Kontur die eigentliche Kurve darstellt; Ref. glaubt, daß das von ihm zu seinen Sprachlautaufnahmen verwendete Verfahren der gekreuzten Spalte sich besonders geeignet erweisen würde.

Wie Verf. die Entstehung der Herztöne mit diesen Schwingungen in Kausalzusammenhang bringt, ist dem Ref. nicht ganz klar geworden. Aus einer im Ablauf des systolischen Hauptteils angedeuteten Welle (die Bezugnahme auf Fig. 25 ist dem Ref. unverständlich geblieben) schließt Verf. ferner auf eine reflektierte Welle, die (bei 7 m Wellengeschwindigkeit) von einem etwa 50 cm entfernten Punkte, also wohl von der Teilungsstelle der Aorta, zurückgeworfen sein müßte.

Den *peripherischen Arterienpuls* kann man am besten entziffern, wenn man ihn gleichzeitig mit dem Aortenpuls photographisch aufnimmt, wozu ein Verfahren angegeben wird. Für ersteren genügt ohne Korrekturen ein Manometer von 40 Schwingungen. Die Pulshöhe ist in der Femoralis stets größer als in der Aorta (Exkursionshöhen 63, resp. 38 mm Hg entsprechend), und das Maximum etwas höher (bis um 5,8 mm). Die Klappenschlußinzisur fehlt durchaus. Die seichte dikrotische Einsenkung hat einen ganz anderen Grund, nämlich das Auftreten einer von der Peripherie der Arterien reflektierten Welle. Am Menschen nahm Verf. die Pulskurve der Radialis und der Brachialis mit einem Spiegel-Transmissionssphygmographen auf. In diesen Kurven, welche einen sanften Einschnitt des absteigenden Teiles, und noch weitere im Orig. nachzulesende Einzelheiten zeigen, sind nach Verf. sowohl Fortpflanzungen der zentralen Inzisur (diese sind der Hauptgrund der sog. Dikrotie) als auch von der Peripherie reflektierte Wellen zu erkennen; auch hier ist das Orig. recht schwer verständlich.

Hoorweg (21) wendet sich von neuem (vergl. Ber. 1889. S. 63, 1890. S. 67) *gegen* die stets wieder auftretende Annahme einer *von der Peripherie reflektierten Welle,* welche die Dikrotie verursache. Neue Tatsachen werden nicht vorgebracht.

Philips (22) hält in fortgesetzter Kontroverse mit Lohmann (vergl. Ber. 1903. S. 48, 1904. S. 63, 64) diesem gegenüber aufrecht, daß die *Dikrotie* bei *allen* von ihm untersuchten kleinen Säugern (von Gewichten zwischen 100 und 600 g) mit seinem Transmissionsphygmographen nachweisbar ist, während der Tonograph von Ishihara sie oft nicht erkennen läßt. Daß das erstere Instrument zuverlässiger ist als das zweite, folgert Verf. aus Kontrollversuchen nach der Methode von Donders. In einem Anhange teilt Verf. zwei Versuche am Hunde mit, in welchen eine Reflexion von der Peripherie her durch peripherischen Arterienverschluß verhindert und doch Dikrotie vorhanden war (die Gegner könnten aber eine Reflexion von der Verschlußstelle behaupten; Ref.); die Dikrotie verschwand dagegen, wenn die Arterien an der Herzbasis verschlossen wurden (und doch war Puls vorhanden; Ref. hat vielleicht die sehr kurzen Angaben nicht richtig verstanden).

Harris (23) zeichnete die sog. *kardiopneumatische Bewegung* beim *Menschen* auf, indem er ein mit einem Marey'schen Tambour verbundenes Glasrohr luftdicht in den Mund nahm und den Atem in inspiratorischer Stellung anhielt. Gleichzeitig wurde eine Kardiographenkurve aufgenommen. Die erstere Kurve bleibt gegen die zweite um 0,4 sek zurück, nach Verf. zum Teil wegen des längeren Weges, den die Luftwelle (von den Alveolen) bei ihr zurückzulegen hat (dann müßte die Wegdifferenz gegen 100 m betragen; Ref.). In einigen Versuchen wurde auch eine kombinierte Kurve geschrieben, indem beide Schläuche sich zu Einem Tambour vereinigten. Die einzelnen Teile der kardiopneu-

matischen Periode erklärt Verf. so, daß zunächst der Herzstoß den Lungen einen kurzen Schlag erteilt, der eine kurze exspiratorische Zacke verursacht; die übrigen Erscheinungen seien sozusagen onkometrische Wirkungen der Entleerung und Füllung der Kammern. (Es handelt sich doch nicht um die Kammern allein, sondern um den Gesamtgehalt der Brustgefäße; Ref.)

Henderson (24) legt eine Person auf eine Platte, welche so aufhängt ist, daß sie nur in Richtung der Körperlänge schwingen kann. Die Schwingungen werden durch ein Hebelsystem etwa 100mal vergrößert aufgeschrieben. Die Absicht ist, die durch die *Verlagerungen von Blutmassen* entstehenden *Rückstöße der Körpermasse* als Kurve aufzunehmen. Während der Aufnahme muß der Atem angehalten werden, und da dies nie sicher geschieht, läßt Verf. die Person eine leichtgehende Pfeife anblasen. Gleichzeitig wird die Pulskurve der Karotis aufgenommen. Die Kurven sind bei großen Personen, namentlich Männern, sehr ausgiebig; sie ergeben, daß der Körper bei jedem Herzschlage zuerst fußwärts, dann kopfwärts, und dann wieder fußwärts schwingt. Bezüglich der spezielleren Deutung dieser Bewegungen wird auf das Orig. verwiesen.

Katzenstein (26) macht zur Frage der Ausbildung des *Kollateralkreislaufs* folgende Angaben. Nach Unterbindung von Arterien (Verf. stellte hauptsächlich die *dauernden* Folgen fest, die unmittelbaren sind ausgleichende Reflexe) zeigt sich zentralwärts eine Drucksteigerung, die um so größer ist, je mehr Gefäße ausgeschaltet sind (um 1/3 bei Aorta abdominalis, 1/4 bei Iliaca), und offenbar von gesteigerter Herzarbeit herrührt. Auch die Kollateralgefäße zeigen Druckerhöhung, außerdem allmähliche anpassende Erweiterung. Im peripherischen Gebiet der unterbundenen Arterie (Ref. versteht nicht, wodurch sich dasselbe, soweit es überhaupt Kreislauf hat, prinzipiell vom Kollateralgebiete unterscheidet) zeigt sich herabgesetzter Druck. Alle diese Veränderungen, auch die Steigerung der Herzarbeit, gehen allmählich mit der Ausbildung des Kollateralkreislaufes zurück. Nach Unterbindung der Aorta abdominalis dauert es etwas über drei Monate, bis der peripherische Blutdruck seine normale Höhe erreicht hat. (Ueber die Versuchstiere ist nichts angegeben.)

Pugliese (27) knüpft an die von Heidenhain, Mosso, Wertheimer u. A. beobachtete Erscheinung an, daß bei Kaliberänderungen eines Teiles des Gefäßsystems in der Regel andere Teile sich in entgegengesetztem Sinne verändern, so daß der Blutdruck sich annähernd konstant erhält. Seine eigenen Beobachtungen in dieser Richtung (zum Teil schon in einer im Ber. 1901. S. 201 angeführten Arbeit enthalten) beruhen auf Registrierung des *Venendrucks* in einer viszeralen und einer nichtviszeralen Vene (Pfortader oder Milzvene, und Femoralvene) bei Hunden. Während bei rein mechanischen Einwirkungen (Druck auf den Thorax, Fig. 9) beide Venen parallel gehen, zeigt sich bei Einwirkungen auf das vasomotorische System (Verletzungen des Kopfmarks, Dyspnoe, Strychnin, Nikotin, Adrenalin) ein unabhängiges, ungleichzeitiges oder ungleich starkes, zuweilen entgegengesetztes Verhalten beider Venen; und zwar sind die Druckänderungen der Viszeralvenen meist erheblich größer als die der Körpervenen. Das Nähere s. im Orig.

Beccari (29) behandelt, im Anschluß an seine frühere Arbeit über den *Venenpuls* (Ber. 1901. S. 69), den Einfluß veränderter Atembewegungen auf dessen Kurve. Ein Referat würde ohne die Abbildungen wenig verständlich sein; es wird daher auf das Orig. verwiesen.

Karfunkel (30) macht einige Angaben über die *Venenpulsationen* in der *Flughaut der Fledermaus*, welche besonders diejenigen von Luchsinger bestätigen. Folgendes Neue ist hier anzuführen. Adrenalin, direkt aufgetragen, macht Beschleunigung der Kontraktionen, mit Zusammenziehung bis zum Kollaps und verlängertem Stadium der aktiven Blutaufsaugung; die Arterien werden weit stärker kontrahiert als die Venen. Durchschneidung der Nerven bewirkt Verlangsamung, welche tagelang anhält; tetanische Reizung der peripherischen Enden Beschleunigung. Nach der Durchschneidung läßt sich auch zu einer Zeit, wo die peripheren Abschnitte degeneriert sind, die Selbständigkeit der Pulsationen feststellen. Auch an den Arterien der Flughaut sah Verf. hie und da Andeutungen selbständiger Tätigkeit (Stillstände und temporäres Rückwärtsfließen).

Carrel & Guthrie (31) verbanden beim Hunde dicht unter dem Poupart'schen Bande das *zentrale Ende der Femoralarterie* mit dem *peripherischen der Vene*. Allmählich stellt sich in einigen Stunden trotz der Klappen ein umgekehrter Kreislauf her: die Venen pulsieren und führen arterielles Blut, während durch die Arterien das Blut dunkel abfließt. Die zweite Mitteilung betrifft noch andere derartige Umkehrungs- und ähnliche Versuche, anscheinend im praktischen Interesse ausgeführt.

Franz (32) wurde durch ein traumatisch entstandenes, klinisch beobachtetes und exstirpiertes Aneurysma arteriovenosum des Oberschenkels bei einem Knaben zu Operationen an Hunden veranlaßt, denen eine *künstliche seitliche Kommunikation der Arteria und Vena femoralis* (nach Art der Eck'schen Fistel oder der lateralen Enteroanastomose) angelegt wurde, zum Teil auch mit Herstellung eines intermediären Sackes. Thrombose trat auch in Monaten nicht ein. Beobachtet wurde starke Dilatation und Pulsieren des peripherischen Venenabschnittes, sowie ein Schwirren und ein kontinuierliches, systolisch verstärktes Geräusch, welche beide ausschließlich vom arteriellen Abfluß in das zentrale Venenstück herrühren. Die sphygmographische Kurve zeigt anakroten Charakter, durch die Wirkung auf die Wand der Vene oder des aneurysmatischen Sackes. Die Zirkulationsstörung führt anfangs zu einer Erniedrigung der Temperatur, welche aber später sich ausgleicht, und sogar in eine Erhöhung, wenigstens in der Umgebung der Kommunikationsstelle, soweit sich Kollateralen ausbilden, übergehen kann. In dem klinischen Falle war das kranke Bein erheblich verlängert, wohl infolge von Wachstumsvermehrung durch erhöhte Blutzufuhr.

Brodie & Russell (36) empfehlen folgendes Verfahren, um die in der Zeiteinheit durch ein Organ *strömende Blutmenge* zu bestimmen. Das Organ befindet sich in einem Plethysmo- oder Onkographen mit Volumschreiber (nicht Druckschreiber); dann wird die Vene, und zwar (mittels einer besonderen Vorrichtung) *innerhalb* des Onkographen plötzlich verschlossen, so daß das Blut sich in den Venen ansammelt

und das Onkometervolum vermehrt. Vorher hat man auf der Schreibtrommel eine Linie verzeichnet, welche der Volumvermehrung um 0,5 cm^3 (injizierten Wassers) entspricht; im Versuch beobachtet man mit Hilfe eines Zeitschreibers, wie viel Zeit bis zur Erreichung jener Linie, d. h. für den Durchfluß von 0,5 cm^3 nötig ist. Dies kleine Blutvolum genügt für den Versuch, und seine Stauung in den Venen stört noch nicht den Kapillarkreislauf.

Nach *Géraudel* (37) versorgt die *Leberarterie* nur den Gallenteil (?) der Leber und gibt nichts an das Parenchym des Acinus ab, der von der *Pfortader* versorgt wird. Das weitere ist teils wegen gesuchter Darstellung, teils wegen Mangels eines Schemas schwer verständlich.

Sérégé & Soulé (38) verglichen die *Geschwindigkeit des Blutstroms* in beiden *Leberlappen* des Hundes, indem sie Ferrozyankalium in den betr. Pfortaderast injizierten und das Blut aus der Jugularvene auffingen. Die Geschwindigkeit war rechts stets erheblich größer als links, sowohl für das Erscheinen als für das Verschwinden der Reaktion:

	Durchgang durch den	
	rechten Lappen	linken Lappen
Zeit des Erscheinens nach der Injektion . . .	8—10 sek	18 sek
„ „ Maximums	10—31 „	32—59 „
„ „ Verschwindens	45 „	96 „

Strasser & Wolf (39) untersuchten die *Blutversorgung der Milz* wie schon Roy u. A. onkometrisch (über Vereinfachungen und Anlegung des Apparats s. d. Orig.), und fanden folgendes. Das Milzvolum schwankt rhythmisch unabhängig vom Blutdruck, offenbar durch Tonusschwankungen der glatten Muskulatur der Kapsel und der Trabekeln. Ferner folgt das Volum den Traube-Hering'schen Blutdruckschwankungen; der Drucksteigerung entspricht Verkleinerung oder Vergrößerung, je nachdem die Milzgefäße an den entsprechenden Tonusschwankungen teilnehmen oder nicht. An der dyspnoischen Volumabnahme sind sowohl die Gefäße als die Milzmuskulatur beteiligt, letztere etwas später, aber stärker. Reizung sensibler Nerven macht Verkleinerung, dagegen Vergrößerung, wenn der Reflex sich nicht auf die Milzgefäße erstreckt. Vagus und namentlich Splanchnikus führen konstriktorische Fasern; nach Durchschneidung beider Splanchnici ist das Volum meist vergrößert und folgt widerstandsloser dem allgemeinen Blutdruck. Kältewirkung auf Brust oder Milzgegend macht mächtige Verkleinerung, Wärme bis 50° Vergrößerung, über 50° folgt dieser zuweilen Verkleinerung. Einwirkungen, welche den Blutdruck stark herabsetzen (Kurare, tiefe Narkose) oder die Blutzufuhr zur Milz vermindern, wirken verkleinernd. Nebennierenextrakt macht unabhängig vom Blutdruck starke Verkleinerung, auch am nervös isolierten Organ.

Erregung des Herzens. Herzmuskel. Aktionsströme des Herzens. Herznerven.

Lingle (43) geht diejenigen Einflüsse durch, welche Streifen vom Schildkrötenherzen oder die Spitze des Froschherzens zu *rhythmischem Schlagen* bringen, insbesondere konstante und Induktionsströme, mechanische und chemische Einwirkungen. Ueberraschenderweise behauptet Verf., daß diese Einflüsse nicht existieren, sondern überall nur Kochsalzwirkung vorliege (durch die Elektroden zugeführt u. dergl.). Hält man Kochsalz fern, z. B. bei mit Lithiumsalzlösung befeuchteten Elektroden, so wirke der Strom nicht, und nie wirke er stärker als an einem Parallelobjekt, das nur mit Kochsalz behandelt ist. Oft bemerkte Verf., daß die Wirkung in der Anodengegend am stärksten oder allein vorhanden ist; er glaubt, daß die an der Anode vorherrschende Oxydation (?) die Kochsalzwirkung begünstige.

Nach *Hédon & Fleig* (45) kann Meerwasser zwar für die Darmbewegung die Locke'sche Flüssigkeit einigermaßen ersetzen, aber nicht für die *Herzbewegung*. Welches die schädlichen Bestandteile sind (es vermindert auch die erhaltende Wirkung der Locke'schen Lösung), ist noch unbekannt; $MgCl_2$ und NaBr sind es nicht.

Benedict (46) kommt in Versuchen über die *rhythmisierende Wirkung von Ionen auf Herzstücke* zu einer anderen Ansicht als Loeb, Howell, Lingle, welche die Wirkung wesentlich den Kationen, namentlich Natrium und Kalzium, zuschreiben.. Wie Verf. findet, sind auch die Anionen von wesentlichem Einfluß (so ist NaBr weit wirksamer als NaCl), und zwar sollen einzelne derselben, z. B. Brom, einen solchen Tonus (?) des Muskels hervorbringen, daß das Anion reizend wirken kann. Es muß auf das Orig. verwiesen werden, da die Darstellung etwas schwer verständlich ist und aus zahlreichen Einzelangaben besteht.

Aus *Hald*'s (47) Arbeit über die *Wirkung der Kalisalze auf das Herz* ist folgendes anzuführen. Beim Frosch (Temporarien) wirkt, wenn der Williams-Dreser'sche künstliche Kreislauf verwendet wird, ein Zusatz von 0,08% Kalisalz zum Serum verlangsamend, von 0,24% lähmend. Das Pulsvolum wird bei mäßigem Druck nicht vermindert, bei niedrigem stark vergrößert, so daß im letzteren Falle der Austrieb pr. min unverändert bleibt. Exokardiale Applikation wirkt ebenfalls verlangsamend, vergrößert aber das Minutenvolum, um so mehr also das Pulsvolum. An der isolierten Herzspitze ließ sich eine Verlängerung der Refraktärzeit nachweisen, die schon 1882 von Ringer & Sainsbury gefunden ist. Möglicherweise beruht hierauf überhaupt die Verlangsamung, was für rein muskuläre Natur der Kaliwirkung sprechen würde. Gegen diese letztere spricht allerdings zunächst noch die Verschiedenheit der endo- und exokardialen Wirkung. Bezüglich der Versuche am Kaninchen oder am isolierten Kaninchenherzen wird auf das Orig. verwiesen, da sich die Ergebnisse nicht unter einheitliche Gesichtspunkte bringen lassen. Der letzte interessante Abschnitt bezüglich des Verbleibs der Kalisalze wird im 2. Teil des Berichts berücksichtigt werden.

Baglioni (48) sieht die Bedeutung des von v. Schröder 1890 gefundenen *hohen Harnstoffgehaltes* in Blut (2,6%) und Geweben des Haifisches, den er auch bei anderen *Selachiern* (Torpedo, Trygon) findet,

darin, daß das *Herz* dieser Tiere auf Harnstoff angewiesen ist. Er füllte dasselbe bei Torpedo und Scyllium mit isotonischen Lösungen von Kochsalz allein (3,5%) oder von 2% Kochsalz und 2,2% Harnstoff. Nur die letztere Lösung kann die Pulsation dauernd unterhalten.

Die Arbeiten von *Mc Guire* (50) über *Speisung des Froschherzens* und von *Saltet* (51) über die Wirkung der *Kohlensäure* auf dessen *Leistung* enthalten ausführlichere Angaben über ältere, unter Kronecker's Leitung ausgeführte Untersuchungen, deren wesentlicher Inhalt schon nach vorläufigen Mitteilungen berichtet ist (Ber. 1878. S. 45, 1882. S. 46). Dasselbe gilt für die Arbeit von *Julia Divine* (52) über die *Atmung des Frosch- und Krötenherzens* (vergl. Ber. 1898. S. 52, 229).

Bertha Finn (53) teilt hinsichtlich der *Ernährung des Herzens* neue Versuche mit, aus denen sie schließt, daß die Ringer'sche Lösung zwar ein gutes Konservierungsmittel, aber kein Nährmittel für das Herz ist, das mit Blut oder Serumeiweiß enthaltenden Flüssigkeiten vergleichbar wäre (aus der Versuchstabelle ist dies aber nicht sehr deutlich zu ersehen; Ref.); auch Hühnereiweiß wirkt etwas ernährend, vielleicht durch einen Gehalt an Serumeiweiß. Verfin. hält also den Satz von Kronecker & Stirling aufrecht, daß das Herz nur mittels zugeführten Serumeiweißes dauernd arbeiten kann. Daß eine Spur genügt, erkläre sich aus Frankland's Angabe, daß die Energie von 0,01 g Eiweiß genügt, um ein Froschherz 20 Tage lang maximal arbeiten zu lassen. Weiter wurde an Schildkröten- und Krötenherzen mit der von Sophie Handler benutzten Perfusionsblutkammer (Ber. 1889. S. 54) gefunden, daß „gearbeitetes (!) Blut", d. h. Krebsblut, welches im schlagenden Herzen bis zum Auftreten des Reduktionsstreifens reduziert war, nach neuer Arterialisierung von neuem ins Herz gebracht, schneller reduziert wird als „nicht gearbeitetes", schlagende Herzen also die Reduktion beschleunigen. Ruhende Herzen wirken eher verzögernd. Endlich wird mitgeteilt, daß sterilisierte pleuritische Exsudate durch Kochsalz erschöpfte Herzen schlagfähig machen können, sowohl bei alkalischer als bei neutraler Reaktion.

Danilewsky (54) stellt aus der Literatur die Angaben über *Tetanus des Warmblüterherzens* zusammen (wobei auch eine diesem Bericht unbekannt gebliebene russische, beim Verf. 1897 ausgeführte Arbeit von Trutowsky am Froschherzen erwähnt wird). Verf. reizt am Langendorff'schen Präparat (Kaninchen) die Herzspitze, indem er sie in Wasser tauchen läßt, und nahe derselben zwei Elektroden, durch welche Induktionsströme zugeführt werden. Ohne maximale Reizung zu verwenden, sieht er, gewöhnlich unter starker Frequenzerhöhung (bis 300 p. min), die Systolen verschmelzen, oft zu einem glatten Tetanus, wobei auch Summationserscheinungen beobachtet werden; der Tetanus kann die Reizung überdauern; es folgt eine Art kompensatorischer Pause und dann einige sehr hohe Systolen. Die Vorhöfe nehmen nie am Tetanus teil, sondern pulsieren weiter.

H. E. Hering (55) trennte am *Hundeherzen*, ohne oder mit künstlicher Durchströmung, den *rechten Vorhof* durch einen sagittalen *Schnitt* vollständig vom *linken Vorhof* und von der Vorhofsscheidewand ab, und fand daß er dann seine spontanen oder künstlich ausgelösten Erregungen nicht mehr auf das übrige Herz überträgt; so lange dagegen noch eine Muskelbrücke zur Scheidewand geschont ist,

findet letzteres statt. Verf. schließt hieraus, daß diejenige Muskelkommunikation, welche die Uebertragung der Erregung von Vorkammer zu Kammer vermittelt, ausschließlich in der Scheidewand liegt, und bestätigt also physiologisch die anatomischen Angaben (His jun. 1893, Retzer, Braeunig, Humblet 1904), daß die Scheidewand ein verbindendes Bündel enthält, alle übrigen Teile der Atrioventrikularfuge aber muskelfrei sind. Zugleich folgt aus den Versuchen in Verbindung mit denjenigen Fredericq's, daß die Uebertragung nur an muskuläre und nicht an die nervösen Verbindungen gebunden ist. Die Annahme einer besonderen mit der Blockierung zusammenhängenden Struktur der betr. Muskelzellen (Gaskell, Kent, Engelmann) bestätigt sich nicht; das lange Intervall zwischen Vorhofs- und Kammersystole muß also auf die rein funktionelle Eigenschaft langsamerer Leitung in dieser Brücke zurückgeführt werden.

Derselbe (56) benutzte die bekannte Tatsache, daß selbständig arbeitende Herzteile nach einer Extrasystole keine kompensatorische Pause zeigen (Tigerstedt & Strömberg, Engelmann), zur Entscheidung der Frage, ob das Pulsieren der Kammern des Hundeherzens nach Abtrennung der Vorkammern von erhaltenen Vorhofsresten herrührt oder auf Automatie der Kammern resp. der Verbindungsfasern (s. oben) beruht. Das Fehlen der kompensatorischen Pause entscheidet im letzteren Sinne. Das gleiche hatte Woodworth (Ber. 1902. S. 68) auch für die isolierte Herzspitze gefunden, aber einen anderen Schluß gezogen. Einen weiteren Beweis für die Automatie der Ventrikel sieht Verf. in der Unmöglichkeit, in eine Extraperiode eine Extrasystole zu interpolieren, was auch an den Hohlvenen und Vorkammern nicht gelingt. Die weiteren Erörterungen, bezüglich deren auf das Orig. verwiesen wird, betreffen die Ursachen kleiner Verkürzungen oder Verlängerungen der Extraperioden, sowie den etwaigen Einfluß der Verbindungsfasern. Gegen Wärme verhalten sich die Kammern prinzipiell so wie die führenden Herzteile, jedoch schlagen sie bei gleicher Temperatur schneller, wenn sie von den Vorhöfen ihre Impulse erhalten, als wenn sie automatisch arbeiten.

Derselbe (57) macht weitere Angaben über die von ihm beobachtete Wirksamkeit des *Accelerans* auf die von den Vorhöfen getrennten *Kammern* (Ber. 1903. S. 57), auf welche verwiesen wird. Bemerkenswert ist, daß Verf. einmal auch eine (früher vermißte) Wirkung des *Vagus* auf die Kammern, Verlangsamung und Schwächung, sah; jedenfalls aber ist sie für die Kammern viel weniger stark, als die beiden entsprechenden entgegengesetzten Wirkungen des Accelerans. Mit den Beobachtungen stimmt gut eine anatomische Arbeit v. Schumacher's (Wiener Sitzungsber. 111. S. 133. 1902). Aehnliche Angaben von Bayliss & Starling (Ber. 1892. S. 62 f.), welche er aber für nicht beweisend erklärt, erwähnt Verf. in der folgenden Mitteilung.

Derselbe (58) teilt über denselben Gegenstand weiter folgendes mit. Auch am Affenherzen wirkt der *Accelerans* auf die selbständig schlagenden Kammern. Am Hundeherzen mit isolierten Kammern, mit denen nur ein Lappen des rechten Vorhofs anatomisch (nicht mehr funktionell) in Zusammenhang ist, schlagen Vorhof und Kammern dissoziiert, und Acceleransreizung beschleunigt und verstärkt beide; es gehen also Acceleransfasern rückläufig von den Kammern zum

(rechten) Vorhof. Nach Durchschneidung des Uebergangsbündels wirken Accelerans und Vagus auf Frequenz und Stärke beider dissoziiert pulsierenden Systeme, oft beiderseits in ungleichem Grade. Ist noch Strangverbindung, also Assoziation vorhanden, aber der Nervenübergang durchschnitten, so wird zwar die Akzeleration, aber nicht die Verstärkung vom Vorhof der Kammer mitgeteilt. Letztere beruht also nicht auf Leitung, sondern auf direktem Nerveneinfluß, und jeder Herzteil reagiert auf die ihm zugeführten Reize maximal gemäß seinem jeweiligen Zustande. Im übrigen hält Verf. daran fest (vergl. Ber. 1901. S. 71), daß die Wirkungen auf Frequenz und Stärke nicht trennbar sind, jedoch kann die erstere nur an automatisch schlagenden Herzabschnitten sich geltend machen.

Derselbe (59) hat an 10 Hundeherzen, welche nach dem Langendorff'schen Verfahren überlebten, das oben erwähnte *Uebergangsbündel* isoliert durchschnitten. Nach dem Schnitt schlagen sowohl Vorkammern als Kammern regelmäßig, beide automatisch, letztere aber langsamer als erstere. Ein Uebergang künstlicher oder spontaner Erregungen von Vorkammern auf Kammern oder umgekehrt findet nicht statt. Alle anderen Schnitte heben die funktionelle Verbindung nicht auf. Verf. findet die einschlägigen Versuche von Humblet (Ber. 1904. S. 67) nicht völlig entscheidend, und erhebt daher den Anspruch, die physiologische Bedeutung des Uebergangsbündels zuerst festgestellt zu haben.

Delchef (60) stellte am *Aalherzen* fest, daß die beiden *Venensinus* nicht, wie Mc William angegeben hat, gleichzeitig pulsieren, sondern stets der linke vor dem rechten, so daß auch dieses Objekt nicht mehr als Einwand gegen die myogene Theorie der Herztätigkeit gelten kann. Einen analogen, die beiden Vorkammern des Säugetierherzens betreffenden Einwand hatte schon Fredericq beseitigt (Ber. 1901. S. 71).

Tawara (61) hat im Institut von *Aschoff* (61) den sog. *Verbindungsstrang* anatomisch genauer untersucht. Der Vorhofsteil desselben beginnt am Sinus coronarius strangartig und bildet einen geflechtartigen Knoten, der dem Septum fibrosum zwischen Trikuspidal- und Mitralklappe platt aufliegt; von diesem geht das Kammerbündel ab, das weiterhin in zwei Schenkel gespalten zu beiden Seiten der Kammerscheidewand verläuft und sich als fein verzweigtes System zur Seitenwand und den Papillarmuskeln begibt; bei Huftieren ist dieser Teil makroskopisch sichtbar und nichts anderes als die bisher rätselhaften Purkinje'schen Fäden. Die Muskelfasern sind sehr fein und von embryonalem Charakter. Verf. nennt die Bildung „kardiomotorisches Zentrum", wogegen *H. E. Hering* (62) Einspruch erhebt.

Kronecker (64) behauptet, mit einer Nadel beim Kaninchen den sog. *Verbindungsstrang* so umstechen zu können, daß er mittels eines herumgeführten Fadens durchtrennt werden kann. Danach sah Verf. die Koordination von Kammern und Vorkammern nie gestört. Verf. hat diese Mitteilung nicht nur der Pariser Akademie gemacht, sondern auch der deutschen physiologischen Gesellschaft den Versuch demonstriert (64); die auf Wunsch des Vortragenden von *Aschoff* und *Tawara* vorgenommene anatomische Untersuchung zeigte jedoch, daß die Ligatur das Bündel nicht getroffen hatte.

Erlanger (67) gibt eine Schraubklammer an, mit der man beim Hunde in situ die Vorhofsscheidewand unter Schonung der Koronararterien so komprimieren kann, daß eine *Blockierung* zwischen Vorkammern und Kammern zu stande kommt. Je nach dem Anziehen der Schraube tritt ein Rhythmus 2 : 1, dann 3 : 1, und schließlich völlige Unabhängigkeit der Kammersystolen von den Vorkammersystolen ein, ähnlich wie bei Gaskell's Klammer für das Kaltblüterherz. Bei vollständigem Block ist die Kammer der Vaguswirkung nicht mehr unterworfen, wohl aber der Acceleratorwirkung. Unvollständiger Block wird durch Vagusreizung nicht zu einem vollständigen. Beim Lösen der Klammer gehen die Erscheinungen in umgekehrter Reihenfolge zurück. Fibrillärkontraktionen treten mit der Klammer nicht ein. Wird das Retzer'sche Bündel verfehlt, so bleibt der Block aus.

Erlanger & Hirschfelder (68) beobachteten bei der Fortsetzung dieser Versuche, daß nach Herstellung des Herzblocks die Kammern anfangs eine beträchtliche Verlangsamung zeigen, ehe sie in ihren selbständigen Rhythmus übergehen. Weitere Versuche zeigten, daß diese Verlangsamung nicht vom Hemmungsapparat herrührt (u. a. tritt sie auch nach Atropinisierung ein), also wahrscheinlich darin ihren Grund hat, daß die Reize, welche den Ventrikelschlag unterhalten, sich erst allmählich entwickeln.

Wybauw (70) wendet sich gegen die exklusiv myogene *Theorie der Herztätigkeit.* Am Schildkrötenherzen bindet er die Kammer von den Vorhöfen ab, wodurch die Verbindung des Vagus mit der ersteren nicht aufgehoben wird, und perfundiert die Kammer von der Aorta aus mit einer Mischung von Kalbsblut und Salzlösung. Die Kammer pulsiert nach mehrstündiger Perfusion, unter Aufhebung etwa vorhandenen Flimmerns, unabhängig vom übrigen, normales Schildkrötenblut enthaltenden Herzen, und *Vagusreizung* bringt jetzt nur die Vorhöfe und den Sinus zum Stillstand, nicht die Kammer. Man kann die isolierte Perfusion der Kammer auch ohne Abbindung der Vorkammern vornehmen, da der Perfusionsdruck die Atrioventrikulärklappen schließt, und besonders in diesem Falle zeigen, daß wenn nachher die Kammer dem normalen Blute wieder zugänglich gemacht wird, sie der Vagushemmung normal unterliegt. Analoge Versuche wurden auch am Frosch- und am Kaninchenherzen angestellt. Auch am letzteren kann durch Speisung mit salzhaltigen Mischungen die Vaguswirkung auf das ganze Herz, und auch die auf die Kammer allein, temporär beseitigt werden. Verf. schließt aus seinen Versuchen, daß die fremden Flüssigkeiten eine selbständige, von der normalen verschiedene Erregung der Kammer bewirken können, welche der Vagushemmung widersteht, und erblickt anscheinend hierin einen Widerspruch gegen die herrschende Auffassung.

An diese aus Kronecker's Institut hervorgegangene Arbeit schließen sich noch weitere an (71—73):

Kronecker (71) findet am Schildkrötenherzen (normal ernährt in situ), daß die *Vagusreizung,* sowohl während der Einwirkung als im Nachwirkungsstadium, die bekannten Eigenschaften des Herzmuskels unverändert läßt; insbesondere bleibt die Reizschwelle für Extrasystolen genau dieselbe wie vorher, und dieselben sind stets zugleich maximal; hieraus sei zu schließen, daß der Vagus nicht auf die Muskulatur

direkt, sondern auf nervöse Apparate im Herzen wirkt. Auch Gaskell's Meinung über eine „anabolische" Wirkung des Vagus sei dadurch als unhaltbar erwiesen.

Kronecker & Spallitta (72) finden weiter an Hunden, daß wenn die Vorhöfe durch grade zureichende elektrische Einwirkung in *Fibrillärbewegung* versetzt werden, oft die Kammern normal weiter schlagen. Wird jetzt der *Vagus* gereizt, so stehen nur die Kammern still und zwar bei derselben Reizstärke wie vorher; nehmen auch sie am Flimmern teil, oder sind sie infolge der Vorhofsreizung beschleunigt, so widerstehen auch sie der Vaguswirkung. Erholen sich die Vorhöfe vom Flimmern, so werden sie normal vom Vagus gehemmt. Auch diese Versuche zeigen, daß die Vaguswirkung keine muskuläre sein kann. Ueberdies ist der Umstand, daß die Kammern schlagen, während die Vorhöfe flimmern, unvereinbar mit der Annahme, daß erstere nur durch einen von den Vorhöfen kommenden muskulären Verbindungsstrang zu Pulsationen veranlaßt werden.

Busch (73) teilt endlich Versuche mit, in welchen einer Koronararterie des isolierten Hundeherzens entweder Blut eines anderen Hundes direkt aus der Arterie, oder defibriniertes, mit Salzlösung versetztes Hundeblut zugeführt wurde. Es ergab sich, daß Fibrillärbewegungen durch die normale Blutzufuhr nie in Pulsationen verwandelt, sondern unterhalten und, wenn sie erloschen waren, wieder aufgefrischt werden, während die Zufuhr des salzhaltigen Blutes oft Pulsieren hervorruft. Verf. stellt sich infolgedessen die Vorgänge folgendermaßen vor. Die fibrillären Kontraktionen sind die Folge einer, oft vasomotorisch zu stande kommenden Anämie der nervösen Apparate, welche dieselben schließlich lähmt. Bei hinreichender Reizung, z. B. durch salzhaltige Infusionen können sie aber zu pulsatorischer Aktion gebracht werden. Die Zentra der Kammern haben für sich einen sehr langsamen Rhythmus; normal werden sie aber durch Einwirkung höherer Herzteile zu deren Rhythmus gebracht. Aber auch chemische Reize, wie in den obigen Versuchen von Wybauw, können sie zu einem besonderen Rhythmus bringen, der dann der Vagushemmung nicht unterliegt. Die Rhythmen überlebender Herzen, welche bereits geflimmert haben, sind anscheinend ebenfalls solchen Reizen zuzuschreiben und verschieden von den normalen, von höheren Herzteilen mitgeteilten.

Humblet (74) bemerkt zu der Arbeit von Wybauw, daß die von ihm beobachtete *Allorhythmie* von Vorhöfen und Kammer und die Unwirksamkeit des Vagus für letztere auch myogen gedeutet werden könne, wenn man annimmt, daß die Salzlösungen die Leitung im Verbindungsstrange spezifisch schädigen.

Carlson (75) teilt weitere Versuche am *Herzen* von *Limulus* mit (vergl. Ber. 1904. S. 66), diesmal wesentlich die *Herzhemmung* betreffend. Unter den zu dem gangliösen Nervenstrang dieses Herzens gehenden Nerven enthalten die vordersten, vom Gehirn kommenden hemmende Fasern, die übrigen, vom Bauchstrang kommenden verstärkende. Direkte und reflektorische Hirnreizung bewirkt regelmäßig Verlangsamung und Schwächung oder auch Stillstand, so lange die genannten Nerven intakt sind, ebenso wirkt deren direkte Reizung, selbst 15—20 Stunden nach der Exzision des Herzens. Die Hemmung wird durch Atropin, Nikotin und Kurare verhindert, aber nur wenn

sie mit dem Ganglienstrange, nicht wenn sie nur mit dem Muskel in Berührung kommen. Dies und andere im Orig. nachzulesende Umstände beweisen, daß die Hemmung eine Wirkung auf die Ganglien und nicht auf den Muskel selbst ist. Verf. wendet sich überall gegen die myogene Theorie des Herzschlages und der Vaguswirkung.

Derselbe (76) macht Angaben über die *Herznerven zahlreicher Mollusken.* Bei allen Lamellibranchiern (nur bei Mytilus waren die Resultate zweifelhaft) empfängt das Herz Hemmungsnerven von den viszeralen Ganglien; dieselben treten an der Vorhofsbasis ein. Bei Chitonen, Prosobranchiern und Tektibranchiern lassen sich Augmentoren nachweisen, ebenso bei einigen Nudibranchiern, während andere auch Hemmungsnerven besitzen. Letzteres gilt auch für viele Schnecken (Limax, Helix und Kephalopoden). Ueber Eintrittsweise (Aortenende und andere Herzteile) s. d. Orig. Im allgemeinen sind vorherrschend oder allein vorhanden bei den niederen Formen die Augmentoren, bei den höheren die Hemmungsnerven; Verf. erinnert daran, daß auch bei Säugern die Hemmungsfunktion sich durch ihr spätes Auftreten als die höhere dokumentiert.

Noch weitere Wirbellosen werden in einer folgenden Arbeit (77) behandelt.

Derselbe (78) schnitt ferner den mittleren Teil des *Limulusherzens* mit Schonung des Nervenplexus aus, worauf der vordere Teil noch weiter die Pulsationen des hinteren mitmacht, weil die Fortpflanzung nervös vermittelt wird. Wenn jetzt der mittlere Teil in Wasser gelegt wird, wird die Uebertragung nicht aufgehoben, weil die marklosen Nerven, wenigstens längere Zeit hindurch, dem Wasser widerstehen. Verf. schließt hieraus erstens, daß die Fortpflanzungsfähigkeit einer *wasserstarren* Muskelstrecke ebenfalls durch einen nicht kontraktilen, nervenartigen Bestandteil vermittelt wird, zweitens daß die Funktion des Verbindungsstranges beim Wirbeltierherzen, zumal derselbe nach Tawara nervöse Elemente enthalte (?, vergl. S. 72), nichts für die myogene Herztheorie beweist.

Derselbe (79) findet die *Leitungsgeschwindigkeit* der vermittelnden Nerven des Limulusherzens zu nur 40 cm p. sek, während sie bei den motorischen Nerven desselben Tieres sonst 325—350 cm beträgt. Engelmann's Argument, daß das Intervall zwischen Vorhofs- und Kammerkontraktion zu groß sei, um nervöse Vermittlung anzunehmen, beruhe daher auf dem Irrtum, daß die Herznerven so schnell leiten wie gewöhnliche motorische Nerven.

Derselbe (80) benutzt das Limulusherz zum Studium einiger *Giftwirkungen.* Atropin, Kurare, Pilokarpin, Physostigmin bewirken in Verdünnungen, die auf die Muskeln völlig wirkungslos sind, durch Reizung der Ganglien enorme Beschleunigung; Nikotin, Digitalin, Veratrin, Akonitin wirken in sehr großen Verdünnungen ebenso, in stärkeren Lösungen machen sie Stillstand durch Ueberreizung und Erschöpfung, nicht durch Hemmung. Bei mäßiger Einwirkung lassen sich die Ganglien durch Auswaschen des Giftes restituieren. Die Chloride von Ba, Rb, K und Na reizen dieselben, die von Ca und Cs lähmen sie ohne vorgängige Reizung. Destilliertes Wasser macht starke Beschleunigung.

Derselbe (81) tritt auch für die Wirbeltiere *gegen die myogene*

Herztheorie auf (vergl. Ber. 1904. S. 66). Beim Salamander (Necturus maculatus) ist der Aortenbulbus, welcher sonst mit langer Pause der Kammer nachfolgt, nach Abtrennung der Vorhöfe führender Teil, dem die Kammer mit ähnlicher Pause folgt. Verf. behauptet nun, daß der Aortenbulbus, welchem beim Frosche Engelmann gegen Löwit die Ganglienzellen abgesprochen hat, beim Salamander wahre *Ganglienzellen* enthält, ebenso die Ventrikelspitze. Die angeschlossenen Betrachtungen s. im Orig.

Porter (82) teilt folgende Versuche mit über die (Fano'schen) *Tonuskontraktionen des Schildkrötenvorhofes.* Die eigentlichen Pulskontraktionen, welche auf die Tonuskontraktionen aufgesetzt sind, nennt er Fundamentalkontraktionen. Bewirkt man nun Extrasystolen mittels einzelner durch den Vorhof geleiteter Induktionsströme, so ist deren Latenzzeit um so größer, je größer der (bekanntlich periodisch schwankende) Tonus zur Zeit des Reizes. Verf. schließt hieraus, daß das Leitvermögen abnimmt, wenn der Tonus wächst (warum die Latenzzeit eine Leitungszeit sein oder enthalten soll, ist dem Ref. nicht verständlich gewesen). Auch das Flimmern des Herzens soll nach Verf. auf Vernichtung des Leitvermögens beruhen, da es mit starker Tonuserhöhung verbunden ist; so bleiben die Faserkontraktionen isoliert und ordnungslos. Ferner bringt Verf. durch Reihen von etwa 5 Induktionsströmen mit Sekundenintervall Tonuskontraktionen hervor. Ihre Latenzzeit ist unabhängig von dem jeweiligen Tonusgrade; die „Leitung" für die Tonuserregung wird also nicht wie die der Fundamentalerregung durch die Tonushöhe beeinflußt. Diese Tonuskontraktionen sind ferner von der Reizstärke abhängig; das Gesetz „alles oder nichts" gilt also nur für die Fundamentalkontraktionen. Jene haben auch nicht, wie letztere, ein Refraktärstadium, und können sich daher auch aufeinander superponieren und zu einem „Tetanus des Tonus" vereinigen. Die von einer Reihe von Autoren, zuletzt Danilewsky (s. oben), beobachteten Herztetani sind nach Verf. nur solche des Tonus. Verf. will später auf die Bedeutung dieser Tatsachen für die allgemeine Muskelphysiologie zurückkommen.

Kuliabko (84) konnte auch am Säugetierherzen unter gewissen Umständen *Tonusschwankunyen* beobachten, welche den von Fano und Bottazzi am Schildkrötenherzen festgestellten analog sind. Isolierte Kaninchenherzen wurden künstlich mit Locke'scher, sauerstoffgesättigter Lösung gespeist, und der Lösung Veratrin hinzugesetzt. Je nach der Dosis und dem Grade der Wiederauswaschung zeigen sich alle Abstufungen von tetanusartiger Kontraktur bis zu starker Erhöhung der systolischen Gipfelpunkte mit Erhöhung auch der Fußpunkte (Tonus). Die letztere Erhöhung zeigt nun, namentlich bei minimalen Dosen oder im Stadium der Restitution, ganz ähnliche periodische Schwankungen wie die Fano'schen. Verf. findet die Sarkoplasmatheorie von Bottazzi geeignet zur Erklärung und meint, daß vielleicht auch die den Traube-Hering'schen Wellen zu Grunde liegenden Tonusschwankungen der Gefäßmuskulatur von ähnlichen Ursachen herrühren. (Die im Texte als Nr. 8 bezeichnete Kurve fehlt; vermutlich ist Nr. 7 gemeint.)

Stassen (85) reizte das Hundeherz in situ (bei gespaltenem Sternum) direkt mit *einzelnen Induktionsschlägen* während des *Vagusstillstandes.* Ist die eine Elektrode am Vorhof, die andere an der Kammer

angebracht, so machen beide Teile gleichzeitig eine Extrasystole, mit 0,06 sek Latenz. Werden nur die Vorkammern gereizt, so erfolgt auf deren Extrasystole (ebenfalls 0,06 sek Latenz) oft, aber nicht immer, eine solche der Kammern im gewöhnlichen Intervall (0,08—0,12 sek). Ebenso ist es, wenn umgekehrt nur die Kammern gereizt werden, jedoch ist hier das Intervall viel länger (0,19—0,35 sek); die Erregung pflanzt sich also in verkehrter Richtung weit langsamer fort, als in normaler. Zuweilen kommt eine solche verkehrte Folge, mit gleichem Intervall, auch spontan im Vagusstillstande vor. Die Erscheinungen gelten auch für das Kaninchen.

Philips (86) teilt neue Versuche über das *Herzflimmern* (Hund) mit, da die Angaben von Kronecker & Spallitta (s. oben S. 75) zu seiner früheren Arbeit über diesen Gegenstand (Ber. 1903. S. 53) zum Teil nicht stimmen. Allerdings braucht Flimmern der Vorkammern nicht auf die Kammern überzugehen, aber es macht deren Pulsationen unregelmäßig; beim Aufhören des Flimmerns schlagen auch die Kammern wieder normal. Mäßig starke *Vagusreizung* kann das Flimmern der Vorkammern hemmen, wobei der Kammerpuls wieder regelmäßig wird; starke Reizung bringt auch die Kammern zum Stillstand. Auf Flimmern der Kammern hat der Vagus keinen Einfluß. Lokales Tetanisieren kann das Flimmern sowohl an den Vorkammern als an den Kammern hemmen.

Fredericq (87) bestreitet, daß die Arbeit von Kronecker & Spallitta (s. oben) die *myogene Lehre* und die Bedeutung des *Verbindungsstranges* umstoße. Nach Durchquetschung des letzteren mit einer Péan'schen Zange beim Hunde schlagen die Kammern in eigenem, langsamerem Tempo weiter, und zeigen, wenn jetzt die Vorkammern flimmern, nicht mehr die von Philips festgestellten Unregelmäßigkeiten. Daß Flimmern der Kammern nicht auf die Vorkammern übergeht, beruht darauf, daß der in umgekehrter Richtung schon an sich nach Stassen (s. oben) sehr langsam leitende Verbindungsstrang das Flimmern in dieser Richtung überhaupt nicht fortleitet, sondern zum Erlöschen bringt.

Derselbe (88) bestreitet auch die in der Arbeit von Busch (s. oben S. 75) reproduzierte Ansicht von Barbéra und Kronecker, daß das *Flimmern* auf vasomotorischer Anämie beruhe. Auch am ausgeschnittenen Hundeherzen kann man, solange es noch schlägt, jederzeit durch Faradisieren Flimmern hervorrufen.

A. Fröhlich (89) teilt folgenden Versuch am Froschherzen mit, der an eine von Heitler und v. Basch gemachte Beobachtung anknüpft. Ein Elektrodenpaar wird der Außenfläche der Kammer („Epikard") angelegt und die Reizschwelle des nötigen Oeffnungsinduktionsstromes für die Auslösung einer *Extrasystole* mit kompensatorischer Pause ermittelt. Wird nun die Reizstelle kokainisiert, so steigt die Reizschwelle an, bis zum völligen Versagen, obgleich die kokainisierte Stelle an den spontanen Systolen noch teilnimmt. Kontrollversuche mit Elektroden, die in das Herzfleisch versenkt waren, zeigten, daß von diesem aus mit wenig veränderter Reizschwelle noch Extrasystolen erhalten werden können. Verf. schließt hieraus, daß die Extrasystole nicht auf direkter Reizung der Muskulatur beruht, sondern auf indirektem Wege vermittelt ist, der durch das Kokain abgesperrt wird.

Asher (90) teilt unter dem Gesamttitel Studien über *antagonistische Nerven* Versuche von *K. Pretschistewskaja* über den Einfluß der *Temperatur* auf die *Vaguswirkung* und von *Ch. Bessmertny* über die Beziehungen zwischen *Vagus* und *Accelerans* mit, deren Ergebnisse schon nach vorläufiger Mitteilung referiert sind (Ber. 1904. S. 71 f.), so daß bezüglich der Einzelheiten auf das Orig. verwiesen werden kann.

Winterberg (91) zeigt, daß die gewöhnliche Lehre von der *Latenzzeit der Herzhemmung durch den Vagus* nicht in allen Fällen zutrifft, wie denn schon Czermak und Donders gewisse entgegenstehende Beobachtungen gemacht hatten. Verf. gelang es an dem sehr langsam (12—15mal p. min) schlagenden Herzen der Riesenschildkröte, wenn der Vagus im Augenblick der Vorhofssystole kurz tetanisiert wurde, die Kammersystole zum Ausfall zu bringen, und wenn bei jeder Vorkammersystole kurz gereizt wird, kann man die Kammer längere Zeit im Stillstand halten. Die Latenzzeit ist also hier sogar kürzer als die Leitungszeit zwischen Vorhof und Kammer. Am Frosch- und Warmblüterherzen gelang der Versuch nicht, auch wenn durch Abkühlung oder durch Quetschung der Atrioventrikulargrenze jene Leitungszeit verlängert wird.

Kronecker & Spallitta (92) finden am Herzen von Seeschildkröten, daß die meisten Fäden des *Vagus,* zwischen Ganglion und Herz unterbunden, sowohl bei Reizung über wie unter der Ligatur herzhemmend wirken; ersteres halten sie für eine Reflexwirkung (jedoch muß der Strom auch auf das untere Stück wirken; Ref.). Der Versuch gelingt auch nach Abtrennung des Vagus vom Gehirn. Das *Vagusganglion* müsse also hier die Rolle eines Reflexzentrums spielen. Einzelne Fäden wirken *nur* zentripetal und reflektorisch, andere stärker reflektorisch als direkt zentrifugal.

Aus einer Mitteilung von *Brat* (93) über eine Bariumwirkung auf das isolierte Herz ist hier nur eine gelegentlich des Brauer'schen Verfahrens (Ber. 1904. S. 82) bei einseitigem Pneumothorax gemachte Beobachtung zu erwähnen. Bei starker Aufblähung der Lunge werden die Atmungsexkursionen klein, und der Puls zeigt eine reflektorische *Vagusreizung* an, welche bei mäßigem Druck und normaler Exkursionsgröße wieder verschwindet. Der vom Verf. zu seinen Versuchen mit einem Barium-Theobromin-Doppelsalz verwendete Apparat ist nicht angegeben.

Danilewsky (94) gibt an, daß es ihm am bis dahin kalt aufbewahrten *überlebenden Kaninchenherzen,* das nach 1 oder 2 Tagen nach der Langendorff'schen Methode zum Schlagen gebracht wurde, gelungen ist, durch *Vagusreizung* Verlangsamung der Pulse hervorzubringen. Freilich gelang dies nur, wenn sehr nahe dem Herzen gereizt, oder absichtlich Stromschleifen durch das Herz herbeigeführt, oder der Strom der Aortenwurzel, der Hohlvenenmündung oder Vorhofsteilen direkt zugeführt wurde. Andere direkte Herzreizungen wirken beschleunigend, was selbst am 3. Tage noch möglich ist, worin Verf. eine Bestätigung der Angabe von H. E. Hering erblickt, daß die Akzeleratoren sich länger wirksam erhalten, als die Verlangsamer. Wenn die regulatorischen Nerven durch Vermittlung von Ganglienzellen wirken, könne man schließen, daß letztere noch nach Tagen wiederbelebbar seien.

Aus *v. Vintschgau's* (95) ungemein ausführlich abgefaßter Arbeit

(82 Seiten) über die Wirkung der *Wärme* auf das *Froschherz* nach *linearen Quetschungen* ist folgendes anzuführen. Nach Quetschung zwischen Sinus und Vorhof (1. Stannius'scher Versuch) pulsiert ersterer regelmäßig, durch Wärme schneller; der untere Herzteil pulsiert selten, aber meist ebenfalls regelmäßig; Wärme macht Zu- oder Abnahme der Frequenz, manchmal mit Uebergang in Stillstand, zuweilen Gruppenbildung. War vorher Gruppenbildung da (selten), so dauert sie, mit verkürzten Intervallen, auch in der Wärme fort. Wird eine zweite Durchquetschung im Sulcus atrioventricularis hinzugefügt, so bewirkt die Erwärmung am Ventrikel Frequenzsteigerung; vorher bestehende Ungleichmäßigkeiten, Gruppen etc. bestehen in der Regel fort. Bei querer Durchquetschung der Kammer steht bekanntlich die Spitze still, nach longitudinaler Ventrikelquetschung (vergl. die früheren Mitteilungen des Verfs., Ber. 1898. S. 55, 1899. S. 59, 1902. S. 68) meist die eine Seite; die stillstehenden Teile werden durch Erwärmung nicht in Bewegung gesetzt; der schlagende Rest zeigt wieder Frequenzsteigerung und zuweilen Arhythmie. Wird die Längsquetschung so angelegt, daß ein Abschnitt normal, der andere seltener oder in Gruppen schlägt, so entsprechen die Wärmewirkungen ziemlich dem schon Angeführten. Auch die übrigen mitgeteilten Quetschungsarten ergaben Resultate, die, wie es dem Ref. scheint, keine prinzipiell dem Gesagten gegenüber neuen Punkte enthalten. Wie früher schreibt Verf. die frequenzändernden Einflüsse der Wärme, und mithin die Ursache der Bewegungen überhaupt, dem Vorhandensein gangliöser Herzzentra zu.

Hatschek (96) führt zur *Abkühlung* und *Erwärmung des Herzens* bei Hunden mittels einer Hohlnadel einen mit seitlichen Oeffnungen versehenen Gummischlauch so durch das Perikard, daß durchgeleitete temperierte Salzlösung zum Teil durch den Perikardialraum zirkulieren muß; die Oberfläche des Herzens wird dadurch schnell abgekühlt, resp. erwärmt. Untersucht wurde der Einfluß auf die Wirkung des *Accelerans* und des *Vagus*. Die Abkühlung vermindert die Wirksamkeit (Verf. sagt „die Erregbarkeit", weil stärkere Reize nötig sind) des Accelerans und steigert, wenn auch weniger, die des Vagus. Erwärmung hat den umgekehrten Effekt, beim Vagus kommt aber zuweilen auch hier Steigerung vor. Außerdem fand Verf., daß der Vagus bei steigender Erregbarkeit des Accelerans stärkerer Reize bedarf, als wenn er allein gereizt wird, worin sich, im Gegensatz zu Baxt, ein gewisser Antagonismus beider Nerven ausspricht. (Viele Namen sind falsch geschrieben, so Heidenhayn [statt i], Brunten [o], Lepine [é], Lépage [e], Tripies [r]; auch kann man nicht von einem künstlich „geatmeten" Tier sprechen.)

Beyne (97) schreibt die Tätigkeit des *Schneckenherzens* (Helix pomatia) in situ mit einer Art myographischer Pinzette auf, welche die Kammer umfaßt. Das Tier ist in isotonische Flüssigkeit getaucht und an geeigneter Stelle die Schale eröffnet und das Perikard gespalten. Bei nicht zu hohem Druck zeigt die Kurve außer der Kammerelevation noch eine schwächere von der Vorhofsinjektion herrührende Elevation, die aber an sehr verschiedenen Stellen aufgesetzt sein kann.

Derselbe (98) verglich nun mit diesem Apparat, dessen Gefäß von einem Wasserbad umgeben ist, das Verhalten des *Schneckenherzens* bei verschiedenen *Temperaturen* mit dem des Froschherzens. Dasselbe

zeigt sich völlig übereinstimmend; auch zeigt sich am Schneckenherzen das sog. Gesetz der Konstanz der Periodik (Cyon), d. h. das Produkt aus Zahl und Dauer der Systolen bleibt bei verschiedenen Temperaturen dasselbe. Da das Schneckenherz von nervösen Apparaten völlig frei ist, schließt Verf., daß der Temperatureinfluß rein muskulär ist.

Snyder (99) untersuchte den Einfluß der *Temperatur* auf das *Herz* einer Schildkrötenart (Clemmys marmorata). Das Hauptergebnis besteht darin, daß die Veränderungen der Pulsfrequenz sehr nahe demselben Gesetze folgen, wie die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion, nämlich

$$Q_{t_1} = Q_{t_0} \cdot e^{a \frac{t_1 - t_0}{t_0 t_1}},$$

worin Q_{t_0}, Q_{t_1} die Geschwindigkeit der Reaktion bei den Temperaturen t_0 und t_1 bedeuten, und a eine Konstante ist. Verf. schließt hieraus, daß der Temperatureinfluß ein solcher auf chemische Reaktionen in den Herzgeweben ist. Die übrigen Angaben enthalten nichts wesentlich Neues.

Herlitzka (100) untersuchte von neuem die Wirkung der *Temperatur* auf das *isolierte Warmblüterherz*. In Langendorff's Versuchen findet Verf. solche, bei denen die Frequenz linear mit der Temperatur (bis zum Optimum) wächst, andere dagegen mit einer logarithmischen Beziehung, die dem Verhalten einfacher chemischer Reaktionen entspreche. In den eigenen Versuchen des Verfs. wurde das Herz nach Locke mit zuckerhaltiger Ringer'scher Lösung gespeist, in anderen mit Blut. Auch hier waren beide Kurvenarten vertreten, je nach dem Zustande des Präparats. Verf. meint, daß mindestens zwei verschiedene chemische Prozesse dem Temperatureinfluß unterliegen. Auch zeigt sich an dem Verhalten des Maximums und des Optimums (Ref. kann eine klare Definition dieser *zwei* Begriffe nicht finden), sowie an dem der Pulsstärke, daß die Locke'sche Flüssigkeit dem Blute nicht gleichkommt, sei es wegen Mangels an Eiweißstoffen, sei es wegen Mangels von Kolloiden überhaupt; das Nähere s. im Orig.

Adam (101) dehnt die Angabe Gaskell's für das Froschherz, daß *lokale Erwärmung* nur an den Venenenden angebracht die Frequenz steigert, auch auf das überlebende *Warmblüterherz* aus (Katze, Kaninchen). Es wurden Glas- oder Metallröhren verwendet, welche von temperiertem Wasser durchströmt wurden. Sie wirken nur, wenn sie einen Vorkammerbezirk berühren, der zwischen beiden Hohlvenen liegt, und sich in Dreieckform bis zum Herzohr erstreckt. Berührung der Hohlvenen selbst, des Restes der rechten, und (was besonders bemerkenswert erscheint) der ganzen linken Vorkammer, sowie der Kammern, ist wirkungslos.

Floresco (102, 103) hat einen *Elektrodenträger* konstruiert, den er zu *Wiederbelebungsversuchen am Herzen* bei Hunden in den Thoraxraum vom Halse her, möglichst ohne schneidende Instrumente einführt (Vordringen mit dem Finger, es entsteht Pneumothorax). Die Elektroden fassen das Herz zwischen sich, und können auch zu mechanischen Kompressionen verwendet werden. Endlich können sie, in ein Glasrohr eingeschlossen, von der Jugularvene aus in das rechte Herz eingeführt werden. Verf. gibt nun an, daß die Einwirkung von Induktionsströmen (Näheres ist nicht gesagt) das infolge von Aether oder Erstickung

stillstehende Herz wieder zu anhaltendem Schlagen bringen kann, wobei gleichzeitige künstliche Atmung gute Dienste leistet. Von innen ist die Wirkung kräftiger als von außen, jedoch entstehen leicht Gerinnsel.

Baldoni (104) untersuchte, veranlaßt durch Angaben von Jacobj & Wybauw, die Wirkung von *Reizen*, welche auf die *äußere Fläche des Herzens* bei Kaninchen, Katzen und Hunden appliziert werden. Die Reizelektroden wurden in das durch eine Rippenresektion freigelegte Perikard eingeführt, ebenso reizende Flüssigkeiten mit der Pravaz'schen Spritze in dasselbe injiziert. Induktionsreizung bewirkt eine jähe, sofort vergehende Senkung des arteriellen Druckes (Herzstillstand?), und zwar auch nach Atropinisierung, also nicht durch Vermittlung der Hemmungsapparate. Emulsionen von Senföl und Kampfer sind fast wirkungslos. Isotonische Kochsalzlösungen sind ohne Einfluß, während Kaliumchloridlösungen vorübergehende starke Drucksenkung machen. Starke Kochsalzlösungen (1 cm^3, gesättigt) bewirken Drucksenkung, anscheinend durch Flüssigkeitsansammlung im Herzbeutel, starke Kalisalzlösungen plötzlichen Stillstand und Tod. Helleborein, Digitalin und Bufotalin bewirken, zuweilen nach anfänglicher Drucksteigerung, Drucksenkung und diastolischen Stillstand.

Rhodius & Straub (105) fanden es zum genaueren Studium der *Muskarinwirkung* auf das Froschherz wünschenswert, das Gift auf natürlichem Wege zur Resorption zu bringen, unter fortlaufender Registrierung des Kardiogramms. Aether und Kurarin verhindern die Muskarinwirkung durch Erschwerung der Resorption (während Strychnin noch wirksam resorbiert wird), die Wirkung ist also an eine gewisse optimale Resorptionsgeschwindigkeit gebunden. So erkläre sich auch, daß eine schwache Muskarinwirkung durch eine zweite, sehr große Dosis nicht verstärkt wird (Löwit), und daß fraktionierte Zuführung einer an sich wirksamen Dosis unwirksam ist. Die schwächste Wirkung besteht im Ausfallen einzelner Systolen, stärkere in Pulsverlangsamung, meist mit Abnahme (selten Zunahme) der Systolenhöhen, zuweilen Arhythmie oder Gruppenbildung, nie Stillstand. Die Vorhöfe beteiligen sich immer weniger und stehen endlich still, während der Sinus stets ungeschwächt bleibt, und seinen Schlag auf die Kammer überträgt; die Reizbarkeit der letzteren ist also nicht vermindert, vielmehr erhöht, da die Reizschwelle für Extrasystolen erniedrigt wird; auch die von Walther gefundene Verkürzung des Refraktärstadiums (Ber. 1900. S. 67 f.) spricht dafür. Die von Walther beobachtete Tetanisierbarkeit stellt sich erst allmählich ein, und die Verschmelzung erst wenn der Spontanrhythmus verlangsamt ist; dieselbe ist nie vollständig, besonders nach einiger Dauer der Reizung, und die aufgesetzten Kontraktionen von der Reizzahl unabhängig. Ueber die Form der Einzelzuckungen s. d. Orig. Mit Hinzuziehung der Resultate von Hofmann (Ber. 1901. S. 72) wird nun weiter gefolgert, daß im Muskarinzustand „die Erfolgsorgane der spontanen Herzreize unter Treppenbildung geraten“, und der Tetanus des Muskarinherzens „einfach eine Treppe ist“, endlich daß die Muskarinwirkung nicht auf Vagusreizung, sondern nur auf eine Veränderung des Muskels selbst zurückzuführen ist; unabhängig von derselben ist eine zweite Wirkung auf den Rhythmus, die in die denselben produzierenden Herzteile zu verlegen ist.

Aus der Arbeit von *Seligmann* (108) über die *Kreislaufswirkungen*

des Kampfers ist hier als neue Tatsache anzuführen, daß am Langendorff'schen Präparat des überlebenden Katzenherzens aus irgend welchen Ursachen eingetretenes *Flimmern* durch Zusatz von gesättigter Kampferlösung in Kochsalz (dieselbe enthält etwa 1/1000 Kampfer) zu der Blutmischung (4—25 cm^3 auf 250) prompt *beseitigt* wird, so daß regelmäßiges Pulsieren eintritt. Am lebenden Tier sind die Verhältnisse wahrscheinlich ungünstiger, weil die durch das Flimmern bewirkte Kreislaufstörung die Zufuhr des Kampfers zum Herzen erschwert.

In der sich anschließenden Arbeit von *Böhme* (109) wird weiter nachgewiesen, daß *Kampfer* auch das durch Chloralhydrat zu starker Verlangsamung oder Stillstand gebrachte *Froschherz* zu schnellerer, resp. neuer Tätigkeit bringt, sowohl in situ als bei künstlicher Speisung. Das Chloralhydrat schädigt die Reizerzeugung bei erhaltener Anspruchs- und Leitfähigkeit, Kampfer restituiert die erstere.

Rohde (111) wurde durch die letztere Arbeit zur weiteren Verfolgung der *Chloralwirkung* veranlaßt, wozu die nach Bernstein abgeklemmte Herzspitze, oft nach Atropinbehandlung, verwendet wurde. Bei rhythmischer elektrischer Reizung ergab sich, daß das Chloralhydrat die refraktäre Periode stark verkürzt oder ganz aufhebt, so daß unvollkommner oder vollkommner Tetanus möglich wird, daß ferner die Unabhängigkeit der Erfolggröße von der Reizgröße („alles oder nichts") beseitigt wird, und ebenso die Fähigkeit kontinuierliche Reize mit rhythmischer Tätigkeit zu beantworten. Erregbarkeit und Leitung bleiben erhalten. Verf. glaubt nun diesen Verlust jener charakteristischen Eigenschaften des Herzens nur durch Schädigung nervöser Elemente erklären zu können, weil die chloralisierte Herzspitze sich wie ein Darmstück oder ein Limulusherz (Ber. 1904. S. 66) verhält. (Diese Organe haben aber auch *mit* ihren Zentren nicht jene Eigenschaften; Ref.)

Herlitzka (112) findet zur *Wiederbelebung*[1]) isolierter Herzen einen Zusatz von *Adrenalin* zu der speisenden sauerstoffreichen Locke'schen Lösung sehr wirksam. Mit diesem Mittel gelang es ihm auch ganze Tiere (Kaninchen, Hunde) zum Leben zurückzurufen, nachdem er gewisse Schwierigkeiten wenigstens annähernd überwunden hatte. Eine derselben, Lungenödem, konnte dadurch beseitigt werden, daß die Lösung den Koronargefäßen nicht wie gewöhnlich von der Aorta her, sondern, durch Einführung eines Katheters von der rechten Jugularis aus, vom rechten Vorhof her zugeführt wurde. Die Gefahr der Gerinnungen kann durch Peptongaben vermindert werden, die allerdings nicht unschädlich sind. Eine letzte Schwierigkeit besteht darin, daß zu große Adrenalinmengen ebenfalls schädlich wirken. Immerhin gelang es dem Verf., neben vielen Mißerfolgen, nicht bloß das Herz, das einmal in Tätigkeit versetzt, von selber weiterarbeitet, sondern auch Kopfmark, Rückenmark, Vagus wieder fungieren zu sehen.

Gefäßnerven und Verwandtes. Gefäßzentra.

Weekers (122) untersuchte die *Gefäßinnervation der Prostata* beim Hunde, hauptsächlich durch die Volumänderungen, indem die Drüse

[1]) Verf. erwähnt mehrfach eine 1904 erschienene dem Ref. nicht zugegangene Schrift über Wiederbelebung des Herzens von *M. d'Halluin*, welche unter (117) angeführt ist.

oder jede Hälfte derselben zwischen einer Platte und einer feinen über eine Aufnahmekapsel gespannten Gummimembran eingefügt war. Außerdem wurde noch der arterielle und der venöse Druck beobachtet. Gefäßerweiternde Fasern enthält der Erigens und seine vordere und hintere Wurzel, ferner die Verbindungsfäden zwischen Plexus hypogastricus und Gangl. mesentericum inf., endlich die vom Plexus hypogastricus ausgehenden aus Sakral- und Lumbalnerven stammenden Fäden. Jede Seite versorgt zugleich die andere Drüsenhälfte. Reizung des Pudendus internus ist wirkungslos. Konstriktorische Wirkungen wurden nicht erhalten. Die Prostata nimmt an der Erektion des Penis teil, welche ein rein arterieller Vorgang ist. Bei zentraler Ischiadikusreizung erweitern sich die Prostatagefäße, während die der Eingeweide sich verengen und dadurch der Blutdruck steigt; die Drüse reagiert also, wie Extremitäten und Gehirn, in entgegengesetztem Sinne mit dem Splanchnikusgebiet. Bezüglich der Sekretionsnerven werden die Angaben von Mislawsky & Bormann (Ber. 1898. S. 218) bestätigt.

Ueber den *spinalen Ursprung von Gefäßnerven* s. auch oben S. 43.

Henderson & Loewi (124) teilen, im Anschluß an eine in einem anderen Abschnitt dieses Berichts zu referierende Arbeit, folgende Versuche über die *Wirkungsweise der Vasodilatatoren* mit. Die Submaxillardrüse des Hundes wird nach Einlegung einer Kanüle mit engem Gasrohr in den Gang vollständig bis auf die Hauptgefäße isoliert und in die Vene, resp. den von sonstigen Zuflüssen abgebundenen Stamm, in den sie mündet, ein Tropfenzähler eingebunden. Durch Atropinisierung ist die sekretorische Wirkung der Chordareizung absolut aufgehoben, so daß diese nur den Ausfluß vermehrt. Diese letztere Wirkung bleibt nun auch dann unvermindert bestehen, wenn die Drüse eingegipst ist. Die Verff. schließen hieraus, daß die Dilatatoren gewisse Gefäßlumina erweitern können auch ohne Vermehrung des Gesamtquerschnitts. Ferner lehrt der Versuch, daß plethysmographisch das Volumen nicht zuzunehmen braucht, wenn Dilatation eintritt, letztere also nur durch die Ausflußmethode sicher nachgewiesen wird. (Ob wirklich die Eingipsung jede Volumzunahme der Drüse ausschließt, könnte doch vielleicht bezweifelt werden; Ref.)

Pari (127) untersuchte an Hunden die Gefäßwirkung des *Adrenalins* mittels künstlicher Durchströmung der Niere oder eines Beines mit 0,75 %iger Kochsalzlösung, welche alternierte mit derselben, aber mit Adrenalin versetzten Lösung. Selbst bei Verdünnungen bis 1 : 500000 ist die Konstriktion deutlich, und zwar so lange nach dem Tode, daß nur direkte Muskelwirkung angenommen werden kann. Die Wirkung überdauert die Zufuhr lange, und wenn sie durch die adrenalinfreie Lösung allmählich schwindet, wird diese Erweiterung durch Unterbrechung der Waschung jedesmal unterbrochen, woraus Verf. schließt, daß die Substanz von den Gefäßwänden gebunden wird. Mit zunehmender Verdünnung nimmt der Effekt ab. Die von mehreren Autoren beobachtete Einmischung dilatatorischer Wirkungen beim Nebennierenextrakt treten mit Adrenalin nicht ein, außer wenn die Lösung alt und verdorben ist, rühren aber vielleicht von anderen Extraktbestandteilen (Cholin) her.

Aus der Arbeit von *Plumier* (130) über Wirkungen des *Mutterkorns* und einiger Präparate aus demselben auf den *Lungenkreislauf*

können hier nur einige Ergebnisse angeführt werden; die Versuche sind an Hunden mit feinen Mitteln ausgeführt (z. B. gleichzeitige Registrierung von Karotis, Lungenarterie, linkem Vorhof, Zeit, Reizungen etc.). Das Fluidextrakt, in die Venen injiziert, bewirkt erhebliche Drucksteigerung in den Lungenarterien, und zwar durch direkte konstriktorische Wirkung auf die Lungengefäßwände. Am ausgeschnittenen, in bekannter Weise gespeisten Herzen macht es erst Schwächung, dann Verstärkung und Beschleunigung des Schlages; ersteres ist die Ursache des vorübergehenden Sinkens des Karotidendrucks beim lebenden Tier.

Derselbe (131) untersucht weiter die entsprechenden Wirkungen des *Digitoxins, Digitalins und Alkohols.* Diese Substanzen erhöhen den Druck sowohl in der Lungenarterie, als (stärker) in der Karotis; verdünnter Alkohol hat auf erstere keinen, oder sogar entgegengesetzten Einfluß. Die Drucksteigerung rührt von konstriktorischer Wirkung auf Lungen- und Körpergefäße her, welche direkt durch Durchströmungsversuche nachweisbar ist. Am isolierten Herzen wirkt Alkohol depressiv, Digitalin und Digitoxin anfangs verstärkend.

Eine dritte Arbeit *Desselben* (132) betrifft die Wirkung des *Trinitrins* und des *Amylnitrits.* Beide Substanzen bewirken bei Injektion in die Venen, letztere auch bei Inhalation, Erweiterung der Lungengefäße durch direkten dilatierenden Einfluß. Trotzdem steigt paradoxerweise der Druck in der Lungenarterie, während er in den Körperarterien sinkt. Weitere Versuche ergaben, daß die Ursache darin liegt, daß der Herzschlag geschwächt wird, wodurch eine Stauung im Lungenkreislauf entsteht. In einem Anhang urgiert Verf. von neuem die Existenz von wenigstens konstriktorischen Nerven der Lungengefäße, und weist darauf hin, daß bei allen Einwirkungen Körper- und Lungengefäße im Prinzip parallel gehen, wenn auch letztere weniger stark reagieren.

Nach *Brown & Guthrie* (134) enthält das *Mark der langen Röhrenknochen* wie die meisten Gewebe eine bei Injektion in die Venen *blutdruckherabsetzende* Substanz, die, auch nach Durchschneidung der Vagi, anscheinend durch Gefäßerweiterung wirkt. Sie ist in warmer Salzlösung löslich, und wird durch Kochen nicht zerstört. Außerdem enthält Knochenmarkextrakt eine pressorische und eine die Atmung steigernde Substanz.

Anhang. Verblutung. Transfusion. Lymphgefäße. Lymphherzen.

[*Jossiphoff* (137) verteidigt die Ansicht, daß die *Fortbewegung der Lymphe* und die Beförderung derselben ins Blut vermittels besonderer Mechanismen und unabhängig von der vom Magen herrührenden vis a tergo sich vollzieht. Sowohl bei den niederen wie auch bei den höheren Repräsentanten der Vertebraten spielen 1) die rhythmischen Kontraktionen der Muskeln der lymphatischen Hauptstämme und 2) die rhythmischen Bewegungen der Atmungsapparate die Hauptrolle bei der Lymphbewegung. Samojloff.]

Favaro (138) gibt eine Anzahl schematischer Abbildungen vom *Kaudalherzen des Aales* und anderer Muränoiden, nach älteren Autoren und nach eigenen Untersuchungen, und zeigt, durch welche Umstände man eine Zeit lang verleitet worden ist, dies Lymphherz für ein Blutherz zu halten. Zur Beobachtung der Bewegungen gibt Verf. ein ein-

faches Verfahren an. Dieselben bestehen in einer diastolischen und einer systolischen Phase. Eine mediale Scheidewand mit Klappe teilt das Herz in zwei Abschnitte, deren einer die zuführenden, mit Klappen eintretenden Lymphgefäße aufnimmt und eine Art Vorkammer darstellt, während der andere als Kammer wirkt; letztere ergießt die Lymphe direkt in die Schwanzvene. An der Diastole ist eine aktive Muskelkontraktion beteiligt; nach Verf. beruht sie auf Kontraktion der inneren, die Systole auf Kontraktion der äußeren Muskelschicht. Bei schnellem Schlagen ist Systole der Vorkammer synchron mit Diastole der Kammer. Die Frequenz, über welche die Autoren sehr verschiedene Angaben machen, ist in der Tat von Tiergröße, Jahreszeit, Temperatur und anderen Umständen sehr abhängig, und kann zwischen 15 und 180 p. min variieren; auch längere Stillstände kommen vor. Das Organ arbeitet anscheinend nicht automatisch, sondern unter dem Einfluß eines kaudalen Spinalzentrums.

Nach *Jossifov* (139) wirken außerdem bei Aalen und anderen Knochenfischen herzartig die beiden *Sinus cephalici*, welche einerseits mit dem Hauptlymphstamm, andrerseits mit der Jugularvene kommunizieren; beide Oeffnungen haben Klappen. Bei jeder Inspiration werden sie gedehnt und aspirieren Lymphe, bei jeder Exspiration entleeren sie sich passiv in die Venen. Eigene Muskeln haben diese Säcke nicht.

4.

Atembewegungen.

(Ueber Lungenkreislauf s. vorstehend unter 3.)

Mechanik des Atmungsapparates und der Atembewegung.

1) *Collingwood, B. J.*, An apparatus for recording respirations by means of an electro-magnet. Journ. of physiol. **33.** p. XXVIII—XXIX.

2) *van Rynberk, G.*, Ricerche sulla respirazione dei pesci. Rendic. della R. Accad. dei Lincei. Cl. di scienze fis. ecc. **16.** 443—534, 708—718. Sep.-Abdr.

3) *Sihle*, Experimentelle Studien über den Alveolardruck der Lungen und über den Druck im Pleuraraum. (Physiol. Instit. Odessa.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905. Suppl.** 1—22. Taf. 1—9.

4) *Brauer, L.*, Der Druck zwischen den beiden Pleurablättern. Ziegler's Beiträge z. allg. Pathol. **7.** Suppl. 762—776. Sep.-Abdr.

5) *Derselbe*, Das sog. Ueberdruckverfahren. (Demonstration.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 305—307. (S. Ber. 1904. S. 82.)

6) *Lohmann, A.*, Beschreibung einer einfachen, selbsttätigen Vorrichtung zur künstlichen Atmung. (Physiol. Instit. Marburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **106.** 459—462.

7) *Derselbe*, Eine einfache Vorrichtung zur Unterhaltung der künstlichen Atmung. (Demonstration.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 307.

8) *Vallois, L.*, et *C. Fleig*, Le graphique respiratoire chez le nouveau-né. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1422—1424. (Erst nach ausführlicherer Mitteilung referierbar.)

9) *Ahlfeld*, Demonstration fötaler Atmungsbewegungen an der Gravida. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 310—311.

10) *Wengler, J.*, Aenderung des Körpervolumens bei Aufenthalt in verdichteter Luft. Arch. f. d. ges. Physiol. **106**. 318—322.
11) *Zwaardemaker, H.*, und *C. D. Ouwehand*, Die Geschwindigkeit des Atemstromes und das Atemvolum des Menschen. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) **5**. 250—283. (S. Ber. 1904. S. 80.)
12) *Reichmann, E.*, Bemerkungen zur Mechanik der Expektoration. Zeitschr. f. klin. Med. **56**. 401—406.
13) *Coyne* et *Cavalié*, Note préliminaire sur l'appareil érectile de la queue du cornet inférieur (untere Muschel) chez l'homme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 619—621. (Anatomisch.)
14) *Nagel*, Mitteilungen über das Niesen. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. **Suppl.** 457—458.

Atmungs- und Lungennerven. Atmungszentra und deren Erregung.

15) *Mosso, A.*, Démonstration des centres respiratoires spinaux au moyen de l'acapnie. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie. **48**. 216—224.
16) *Nikolaides, R.*, Zur Lehre von der zentralen Ateminnervation. (Physiol. Instit. Athen.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 465—472. Taf. 6.
17) *Mavrakis, C.*, und *S. Dontas*, Ueber ein Atemzentrum in der Großhirnrinde des Hundes und den Verlauf der von demselben entspringenden zentrifugalen Fasern. (Physiol. Instit. Athen.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 473—481.
18) *Mosso, A.*, L'acapnie produite par les injections de soude dans le sang. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. **42**. 186—199.
19) *Derselbe*, La respiration périodique (phénomène de Cheyne-Stokes) telle qu'elle se produit chez l'homme sur les alpes par l'effet de l'acapnie. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. **43**. 81—133.
20) *Derselbe*, Différences individuelles dans la résistance à la pression partielle de l'oxygène. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. **48**. 197—208.
21) *Derselbe*, Dépression barométrique et pression partielle du CO_2 dans l'air respiré. Observations faites sur les singes. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. **48**. 209—215.
22) *Derselbe*, La pression du sang dans l'air raréfié. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie. **43**. 341—355.
23) *Derselbe*, L'anhydride carbonique comme remède du mal de montagne et pourquoi, dans les ascensions aérostatiques, il doit être respiré avec l'oxygène. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. **43**. 355—366.
24) *Derselbe*, Le mal de montagne et le vomissement. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. **43**. 467—481.
25) *Aggazzotti, A.*, Éxpériences faites sur un Orang-outang avec la raréfaction de l'air. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie. **44**. 39—48, 137—149, 150—159.
26) *Jaquet, A.*, Ueber die physiologische Wirkung des Höhenklimas. Basel, Beck. 1905*.
27) *Zuntz, Loewy, Müller* und *Caspary*, Höhenklima und Bergwanderungen in ihrer Wirkung auf den Menschen. Mit 6 Tafeln, 2 Karten u. 33 Tabellen. Berlin, Bong & Co. 1905*.
28) *Wertheimer, E.*, Sur les modifications de la respiration produites par les injections intraveineuses de soude chez les animaux à moelle cervicale sectionnée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 668—669.
29) *Treves, Z.*, con *F. Maiocco*, Osservazioni sull' apnea degli uccelli. Archivio di fisiol. **2**. 185—206.

30) *Garrelon, L.*, et *J. P. Langlois*, Polypnée thermique et pneumogastrique. Polypnée thermique à type périodique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 83—85, 166—168.
31) *Alcock, N. H.*, and *J. Seemann*, On the negative variation in the pulmonary fibres of the vagus. Journ. of physiol. **32**. p. XXX—XXXI.
32) *Dieselben*, Ueber die negative Schwankung in den Lungenfasern des Vagus. (Physiol. Labor. London.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108**. 426—446.
33) *Pflücker, L.*, Ueber reizlose Ausschaltung des Lungenvagus durch Anelektrotonus. (Physiol. Instit. Marburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **106**. 372—385.
34) *Ishihara, M.*, Ueber das für die Lungenvaguswirkung neutrale Lungenvolum. (Physiol. Instit. Marburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **106**. 386—401.
35) *Schenck, F.*, Ueber den Lungenvagus. (Physiol. Instit. Marburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **106**. 402—419.
36) *Seemann*, Ueber die negative Schwankung im Lungenvagus. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 304—305.
37) *Philips, F.*, Reviviscence du coeur par les tractions rythmées de la langue (procédé Laborde). (Physiol. Instit. Lüttich.) Archives internat. d. physiol. **2**. 286—298.
38) *Derselbe*, Les tractions rythmées de la langue (procédé Laborde) dans l'asphyxie chez le chien. Bullet. d. l'acad. d. Belg. **1905**. 35—56.
39) *Couvreur* et *Chevrotier*, Sur un réflexe conjonctivo-respiratoire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 425—426, 622.

Mechanik des Atmungsapparates und der Atembewegung.

Aus den Mitteilungen von *van Rynberk* (2) über *Atmung der Fische* sind hier die mechanischen Abschnitte zu berücksichtigen (das Chemische gehört in den 2. Teil); sie beziehen sich auf Haifische und einige Knochenfische. Die Literatur wird angegeben. Bei der Atmung wird zuerst Maul und Luftlöcher geöffnet, wodurch Wasser eindringt und die Kiemenspalten sich schließen. Dann schließen sich die ersteren und das Wasser wird durch die Spalten ausgetrieben. Austreibung erfolgt reflektorisch auf jede Reizung der genannten Teile oder ihrer Umgebung, sowie der Kiemen; auf heftige Reizung können zwei Exspirationen folgen. Mechanische und elektrische Reizungen der Rumpfhaut bewirken energische Inspiration mit vorübergehendem inspiratorischen Stillstand. Die normale Atmung ist regelmäßig, ohne Tonusschwankungen, die exspiratorische Phase kürzer als die inspiratorische. Knochenfische verhalten sich im wesentlichen ähnlich wie Haie. Bethe hatte angegeben, daß die Atmung der Fische nicht durch den Gasgehalt des Blutes reguliert wird, sondern nur durch peripherische Reize. Verf. schließt sich dem an, weist aber nach, daß diese Reize nicht ausschließlich in der Berührung durch das Wasser bestehen.

Sihle (3) suchte den *Druck in den Lungenalveolen* beim Hunde nach folgendem, ihm von Werigo angegebenen Verfahren zu bestimmen. Der *Pleuradruck* wurde registriert mittels einer zwischen die Pleurablätter durch die Muskulatur hindurch unter schraubender Bewegung eingeführten Kanüle; das Endstück derselben ist eine platte, aus zwei Blättern bestehende, nur an deren Seitenrändern offene Kapsel, in deren parietales Blatt sich die Röhre inseriert. Beide

Pleurahöhlen erhalten solche Kanülen; die Röhren werden gablig vereinigt und mit einer elastischen Schreibkapsel verbunden, deren Ausschläge geeicht sind. Das Tier atmet aus einer großen (50 l) geschlossenen Flasche, welche ebenfalls mit einer solchen Schreibkapsel verbunden ist. Nach dem Versuch wird statt der Trachea ein Wassermanometer an die Flasche gefügt, und die auf Injektion oder Aussaugung bekannter Mengen erfolgenden Manometer- und Kapselausschläge notiert, und so, wie Verf. meint, die Kapsel auf Volumina und Drücke geeicht. Die letzteren bedeuten nach Verf. für jeden Punkt der Atemkurve die Elastizität der Lungenwand; die algebraische Summe derselben und des (negativen) aus dem korrespondierenden Punkte der Pleurakurve entnommenen Pleuradrucks ergebe den Alveolardruck, resp. dessen Kurve. Die so konstruierten Kurven zeigen ein Sinken des Alveolardrucks unter den atmosphärischen bei der Inspiration; das Minimum wird schon vor Ende der Inspiration erreicht; im Beginn der Exspiration schnellt der Druck plötzlich weit über den atmosphärischen und sinkt dann wieder auf letzteren (diese Erscheinungen sind selbstverständlich aus der Mechanik der Luftbewegung; Ref.). Der niedrigste Inspirationsdruck (normal) ist — 8,5 cm Wasser, der höchste Exspirationsdruck + 6,5 cm. Vagusdurchschneidung (beidseitig) ändert die Druckschwankungen nicht. Periphere Vagusreizung steigert den Druck im Pleuraraum, der jetzt auch in der Inspiration stark positiv bleibt. Einige andere Angaben und Deutungen s. im Orig.

Brauer (4) macht darauf aufmerksam, daß es inkorrekt ist, von einem *negativen Druck zwischen den Pleurablättern* unter normalen Thoraxverhältnissen zu sprechen. Um die Pleurablätter auseinander zu treiben, muß die Adhäsion überwunden werden, und diese genügt, um der elastischen Kraft der gedehnten Lunge das Gleichgewicht zu halten. Verf. führt schematische Luftpumpenversuche am Thoraxpräparat an; man kann aber nicht recht ersehen, ob und mit welchem Erfolg dieselben wirklich angestellt sind.

Lohmann (6) modifiziert das Brauer'sche Verfahren zur *Atmung bei geöffnetem Thorax* (Ber. 1904. S. 82) dahin, daß es auch ohne selbständige Atembewegung, also am kurarisierten Tiere, verwendbar ist, und zugleich die Kohlensäure vollständiger entfernt wird. Das Wasserventil schließt nämlich bei einer gewissen Druckhöhe jedesmal einen Kontrakt, der am Trachealrohr elektromagnetisch einen seitlichen Ausgang ins Freie öffnet.

Wengler (10) stellte an sich selbst Versuche an über die *Abnahme des Körpervolums in verdichteter Luft,* und zwar durch Untertauchen in ein zylindrisches Wassergefäß von 57 cm Durchmesser und 160 cm Höhe mit einem kommunizierenden Glasrohr für die Niveauablesung, so daß 1 mm einer Verdrängung von 255 cm^3 entspricht; ähnliche Versuche, aber mit einem weiteren Gefäß, also weniger genau, hatten schon Jamin & Müller mitgeteilt (Münchner med. Wochenschr. 1903. Nr. 34, 35). Verf. atmete durch ein über das Wasserniveau herausragendes Mundrohr. Abgelesen wurde bei ruhiger Atmung, sowie bei tiefster In- und Exspiration, so daß zugleich die Vitalkapazität sich ergab. Bei ca. 81 Kilo Körpergewicht nahm das Volumen durch einen Ueberdruck von 350 mm Hg um mindestens 250 cm^3 ab, und die Vitalkapazität stieg von 3600—3700 auf 3800—3900 cm^3.

Reichmann (12) teilt zur Frage der *expektorierenden Kräfte* folgenden Versuch mit. Ein Glasrohr, an dessen Boden sich ein Quantum leichten Pulvers (Magnesia) befindet, ist durch einen Gummischlauch mit einer Spritze verbunden. Komprimiert man mittels der letzteren sehr plötzlich die Luft, bis der Schlauch sich losreißt, so wird in diesem Augenblick das Pulver aufgeschleudert. Plötzlicher Druckverminderung oder Negativwerden des Drucks in den Luftwegen schreibt daher Verf. expektorierendem Effekt zu.

Nach *Nagel* (14) ist es nicht richtig, daß beim *Niesen* ein Verschluß zwischen Rachen- und Nasenhöhle gesprengt wird und die Explosionsluft durch die Nase entweicht. Vielmehr geschieht die Sprengung zwischen Rachen- und Mundhöhle, und der Hauptteil der Luft entweicht durch den Mund; man kann bei geschlossener Nase, aber nicht bei geschlossenem Munde niesen (Ref. kann es). Bei kräftigem Niesen steigt ein an die Nase gesetztes Wassermanometer um wenige cm, ein an den Mund gesetztes (bei offener Nase) um 80—100 cm. Daß Fremdkörper durch Niesen aus der Nase ausgetrieben werden können, erklärt sich Verf. aus einer beim Niesen auf nervösem Wege bewirkten Abschwellung der Nasenschleimhaut; dieselbe und die damit verbundene größere Wegsamkeit der Nase trete auch bei Unterdrückung des Nieseaktes ein.

Atmungs- und Lungennerven. Atmungszentra und deren Erregung.

Mosso (15) bringt neue Versuche (an Hunden) bei für die von ihm bereits ausgesprochene Tatsache (Ber. 1904. S. 84, 85), daß wenn das bulbäre Atmungszentrum eliminiert ist, die *spinalen Atmungszentra* rhythmische Bewegungen des Rumpfes und der Extremitäten hervorbringen können; diesmal aber wird die Eliminierung durch *Akapnie* (Apnoe) mittels sehr schnellen Wechsels komprimierter und verdünnter Luft (a. a. O. S. 84) herbeigeführt.

Nikolaides (16) nimmt, zum Teil auf Grund eigener Versuche an den Vierhügeln, für die *zentrale Atmungsinnervation* außer dem durch den Blutreiz in Tätigkeit erhaltenen In- und Exspirationszentrum im Kopfmark zwei Hemmungszentra an: ein Inspirationshemmungszentrum in den vorderen Vierhügeln, dessen Fortnahme auch bei erhaltenen Vagis Veränderungen der Inspiration zur Folge hat, und ein Exspirationshemmungszentrum in den vorderen Vierhügeln oder unterhalb derselben. Sonstige angegebene inspiratorische Zentra oberhalb des Kopfmarks sind wahrscheinlich inspiratorische Bahnen, deren Zentra in der Großhirnrinde liegen.

Mavrakis & Dontas (17) untersuchten diese letzteren Zentra bei Hunden näher. Sie finden eine Stelle im oberen Teil der vorderen Zentralwindung, deren Reizung Atembewegungen hervorbringt. Ihre zentrifugalen Fasern gehen durch die innere Kapsel, den Fuß des Hirnschenkels und die Basalganglien zum Mittelhirn, in welchem sie nahe der Mittellinie ungekreuzt zum Atmungszentrum des Kopfmarks verlaufen.

Aus *Mosso*'s (18) weiteren Mitteilungen über die *Atmung auf dem M. Rosa* und damit zusammenhängende Fragen (Akapnie etc.)

ist folgendes anzuführen. *Akapnie*, durch Sodainjektionen hervorgebracht (vergl. Hougardy, Ber. 1904. S. 82), entwickelt sich am leichtesten im Schlaf (Hunde, Chloral und Morphin); die Effekte sukzessiver Injektionen können sich kumulieren. Die Injektionen bewirken auch periodisches Atmen, welches zu den charakteristischen Erscheinungen in der Akapnie gehört. Auch kann andauernder Atmungsstillstand (bis 3 min Dauer) eintreten. Verf. schließt daraus, daß die Kohlensäure für die Erregung der Atmung eine weit größere Rolle spielt, als der Sauerstoffmangel.

Die folgende, ungemein ausführliche Mitteilung (19) betrifft den *Menschen*. Auch dieser zeigt die periodische Atmung hauptsächlich im Schlaf, und zwar sowohl auf dem M. Rosa, als auch auf niedrigeren Berghöhen, oft in sehr unangenehmem Grade. Daß die Erscheinung grade im Schlaf auftritt, zeigt, daß sie nicht auf Sauerstoffmangel beruht, da ja im Schlaf das Sauerstoffbedürfnis vermindert ist, sondern auf Kohlensäuremangel (Akapnie), der in den Zeiten der Muskelruhe besonders sich geltend machen muß; dazu kommt allerdings die Verminderung der zentralen Erregbarkeit im Schlafe. Bestätigt wird diese Deutung dadurch, daß Sauerstoffinhalationen die Periodik nicht beseitigen, wohl aber Kohlensäureinhalationen. Ganz dieselben Erfahrungen wie auf der Berghöhe wurden auch in der Luftverdünnung des pneumatischen Kabinetts gemacht. Weitere Einzelheiten und Erwägungen s. im Orig.

Derselbe (20) führt ferner zu Gunsten seiner Auffassung die ungemein verschiedene Empfindlichkeit der Individuen gegen die Höhenwirkung an. Während manche auf dem M. Rosa (4560 m) kaum leiden, vertragen andere Höhen von 3000, ja 1800 m schlecht, auf denen doch von Sauerstoffmangel keine Rede sein kann. Hunde zeigen ferner im pneumatischen Kabinett bei 400—250 mm Hg die Erscheinungen auch dann, wenn so viel Sauerstoff eingeführt wird, daß der Sauerstoffpartiardruck der normale ist (vergl. auch Ber. 1904. S. 85). Endlich hat sich bei ungemein hohen Ballonaufstiegen (8600, 10800 m) Sauerstoffinhalation kaum wirksam erwiesen; Verf. empfiehlt Zumischung von Kohlensäure.

Derselbe (21) zeigt von neuem (vergl. vorjährigen Ber.), und zwar an einem Affen, daß im luftverdünnten Raum höhere Kohlensäurepartiardrücke vertragen werden, als bei gewöhnlichem Barometerstand.

Nach Versuchen *Desselben* (22) an Hunden im pneumatischen Kabinett braucht der *Blutdruck* und die *Herztätigkeit* selbst bei äußerst niedrigen Drücken nicht vermindert zu sein, wie schon Bert fand; ein Beweis, daß die Druckverminderung nicht mechanisch, sondern nur durch chemische Einflüsse wirkt. Bei der Rückkehr zum normalen Druck können Herzerscheinungen durch Vagusreizung eintreten.

In der nächsten Mitteilung kommt *Derselbe* (23) auf die oben erwähnte Empfehlung *kohlensäurehaltigen* Sauerstoffs bei dem Berg- oder Ballonleiden zurück. Verf. hat dies Verfahren auf dem M. Rosa an Personen wiederholt bewährt gefunden, während reiner Sauerstoff sich nutzlos erwies. Dasselbe zeigte sich an Affen, sowohl im pneumatischen Kabinett als auf dem M. Rosa.

Derselbe (24) geht schließlich auf das *Erbrechen* ein, das auf Höhen oft beobachtet und fälschlich der Erschöpfung und anderen

Umständen zugeschrieben wird. Verf. sah es auch im pneumatischen Kabinett, und zwar stets in engem Zusammenhang mit Veränderungen der Atmung, welche zum Erbrechen in innigen Beziehungen steht (was Ref. mit seinen Schülern schon vor 35 Jahren nachgewiesen hat). Er hält auch das Erbrechen für eine Folge der Akapnie.

Aggazzotti (25) machte an einem Orang-Utang Versuche im luftverdünnten Raum des Kabinetts. Die Erscheinungen sind ähnlich wie am Menschen. Erhöhung des Sauerstoffpartiardruckes wirkt jedoch entschieden günstig, kann aber bei sehr starken Druckverminderungen das Leiden nicht beseitigen. Kohlensäurezumischung wirkt ebenfalls sehr günstig, wenn sie über 5,7 % beträgt; je höher der Gehalt, um so geringere Drücke werden vertragen, auch wenn zugleich der Sauerstoffgehalt kleiner wird. Der Kohlensäurepartiardruck muß, um wohltätig zu wirken, um so höher sein, je niedriger der Druck. Unterhalb einer gewissen Druckgrenze kann auch Kohlensäure nicht mehr helfen.

Wertheimer (28) hat den Versuch von Hougardy (Ber. 1904. S. 82), nach welchem *Sodainjektion Apnoe* hervorruft, auch an Hunden angestellt, bei denen das Halsmark durchschnitten, und *Spinalatmung* (durch kleine Strychninmengen unterstützt) eingetreten war. Auch hier macht die Sodainjektion Apnoe oder vorübergehende Abnahme der Atembewegungen oder periodisches Atmen (vergl. Mosso, oben S. 91); die Lösung war eine Normallösung, auf das 5fache mit 1 % Kochsalzlösung verdünnt; man darf nicht über 20—30 cm^3 injizieren. Die spinalen Atmungszentra reagieren also ganz wie die bulbären.

Treves & Maiocco (29) finden es unmöglich, bei *Vögeln* nach dem Verfahren von Nagel (Ber. 1901. S. 85) durch kontinuierlichen Luftstrom (Austritt durch eine künstliche Oeffnung der Luftsäcke) wahre *Apnoe* hervorzubringen. Wenn Atmungsstillstände eintreten, so sind sie nur durch mechanische Behinderung der Exkursionen bedingt, zuweilen auch durch reaktive Hemmung der Atembewegungen, und in Wirklichkeit sind die Tiere in Dyspnoe, die sich namentlich unmittelbar nach Sistierung des Durchblasens zeigt. Erhaltung der Vagi ist ohne Einfluß. Die Verff. schließen, daß die kontinuierliche Luftdurchleitung, selbst im stärksten Maßstabe, dem Sauerstoffbedürfnis nicht zu genügen vermag.

Nach *Garrelon & Langlois* (30) macht bei chloralisierten Hunden in der *Wärmepolypnoe* Durchschneidung beider *Vagi* meist enorme Beschleunigung (bis über das Doppelte) der an sich schon sehr schnellen Atmung. Eine Erklärung meinen die Verf. in der Unterbrechung der von der Lunge ausgehenden Hemmungsfasern zu finden; reizlose Ausschaltung (Kokainbad des Nervenstammes) scheint übrigens weniger zu beschleunigen. Zuweilen ist die Frequenz in der Polypnoe *periodisch* wechselnd; auch hierfür wird ein Erklärungsversuch gemacht (s. Orig.).

Aus der Arbeit von *Alcock & Seemann* (32) über die *zentripetalen Lungenfasern des Vagus* ist zu berichten, daß das Verhalten des Demarkationsstromes des durchschnittenen Vagus bei Aufblähung und Ansaugung der Lungen mittels Kapillarelektrometerkurven untersucht wurde, namentlich um zu entscheiden, ob die von Lewandowsky (Ber. 1898. S. 56) auf Grund analoger Versuche bestrittenen exspiratorischen Fasern existieren. Die negative Schwankung, welche dieser Autor nur bei Aufblähung gefunden hatte, kann auch beim Aussaugen auftreten, aber bei diesem durch eine positive Schwankung überkom-

pensiert werden, welche von Verminderung des Vagustonus herrührt. In einigen Fällen konnte an Kaninchen und Katzen die rhythmische Schwankung der Vaguserregung bei normaler Atmung elektrometrisch festgestellt werden.

Pflücker (33) teilt Versuche mit über *reizlose Ausschaltung* der *respiratorischen Vagusfasern* am Kaninchen; außer dem Gad'schen Verfahren mit Kälte wurde auch der Anelektrotonus mit Erfolg verwendet, indem eine Kathode zwischen zwei Anoden angebracht wurde. Die Ergebnisse sind schon früher von Schenck verwertet (Ber. 1903. S. 67).

Ishihara (34) suchte diejenige Atemstellung zu ermitteln, bei welcher weder inspiratorische noch exspiratorische *Vagus*fasern erregt sind (vergl. Schenck a. a. O.), die eben erwähnte reizlose Ausschaltung des Vagus also wirkungslos ist. Die Lungen konnten hierzu unter meßbare Saugdrücke gebracht werden; die neutrale Stellung entsprach einem Saugdruck von 15—30 mm Hg, d. h. bei einem etwas kleineren Lungenvolum als das der gewöhnlichen Exspiration. Bei kleinerem Lungenvolum hat die Ausschaltung exspiratorischen, bei größerem inspiratorischen Effekt, also ist die *bestehende* Vaguswirkung bei kleinerem Volum inspiratorisch, bei größerem exspiratorisch. Weiter sollte festgestellt werden, ob die Neutralstellung durch vorhergehende Erregung einer der beiden Faserarten sich verändert. In der Tat sah Verf. bei aufgeblähter Lunge als Wirkung der Ausschaltung öfters exspiratorischen Effekt, oder doch keinen inspiratorischen mehr. Jedoch tritt unter Umständen das Gegenteil ein. Immerhin sei anzunehmen, daß die Neutralstellung durch Aufblähen nach einem etwas größeren Lungenvolum verschoben wird.

Schenck (35) erörtert im Anschluß an die beiden vorstehenden Arbeiten näher seine schon in diesen Berichten angegebene Auffassung der Respirationsregulierung durch den Vagus, unter kritischer Behandlung der Arbeiten von Wolf (Ber. 1904. S. 83 und 344) und von Boruttau.

Philips (37) hat neue Versuche über die Wirkung der *Labordeschen Wiederbelebungsmethode*, bestehend in rhythmischen Zügen an der Zunge, an Hunden angestellt (vergl. Ber. 1894. S. 77). Die Wirkung besteht in Reflexen auf das Vagusgebiet, und wird durch Durchschneidung der Vagi und durch Atropin aufgehoben, während Durchschneidung der Ansa Vieussenii, des Halsmarkes oder Kurarisierung sie nicht stören. Sie setzt sich zusammen aus Verstärkung und Beschleunigung der Atembewegungen, Blutdrucksteigerung durch Wirkung auf das Gefäßzentrum, und Verlangsamung des Herzschlages durch das Hemmungssystem. An sich können diese Reflexe das Leben nicht zurückrufen; es muß künstliche Respiration hinzukommen.

Couvreur & Chevrotier (39) führen an, daß man bei Scheintod nach Lumière & Chevrotier durch *Instillation von Aether in den Konjunktivalsack* die *Atmung* wiederherstellen kann; die zentripetale Bahn dieses Reflexes ist der R. ophthalmicus des Trigeminus. Die Verff. suchten nun an Meerschweinchen Zentrum und zentrifugale Bahn des Reflexes zu ermitteln, und finden ersteres in den hinteren Vierhügeln, letztere in den Phrenici. Von einem Auge kann man auch auf den Phrenikus der anderen Seite wirken; die betreffende Kreuzung findet im Niveau der Vierhügel selbst statt.

5.

Bewegungen der Verdauungsorgane, Harn- und Geschlechtsorgane.

Verdauungsorgane.

1) *Carlgren, O.*, Ueber die Bedeutung der Flimmerbewegung für den Nahrungstransport bei den Aktiniarien und Madreporarien. Biol. Zentralbl. **25.** 308—322. (Es wird gezeigt, daß die Flimmerbewegung, zum Teil unterstützt durch Bewegungen der Tentakeln, zur Nahrungseinfuhr, bei manchen Formen auch zur Ausfuhr der Reste dient.)

2) *v. Brücke, E. Th.*, Zur Physiologie der Kropfmuskulatur von Aplysia depilans (Zool. Stat. Neapel.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108.** 192—215.

3) *Waller, A. D.*, Utilization of the oesophageal muscle of the cat for purposes of class-demonstration. Journ. of physiol. **32.** p. XXXI—XXXIV.

4) *Strickland-Goodall, J.*, The contraction of the isolated oesophagus. Journ. of physiol. **33.** p. I—II.

5) *Rossi, G.*, Sulla mecanica dell' apparato digerente del pollo. (Physiol. Labor. Florenz.) Archivio di fisiol. **2.** 375—383.

6) *Zwaardemaker, H.*, Sur une phase réfractaire du reflexe de déglutition. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) **5.** 145—166. (S. Ber. **1904.** S. 88.)

7) *Strecker, F.*, Ueber den Verschluß der Kardia. (Anatom. Anst. Breslau.) Arch. f. Anat. (u. Physiol.) **1905.** 273—300.

8) *Cannon, W. B.*, Auscultation of the rhytmic sounds produced by the stomach and intestines. (Physiol. labor. Harvard med. school.) Amer. journ. of physiol. **14.** 339—353. (S. Orig.)

9) *Roger, H.*, Note sur les mouvements intestinaux à l'état normal, ect. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 311—313, 348—350.

10) *Ducceschi, V.*, Sui nervi dello stomaco. Contributo alla conoscenza della innervazione viscerale. (Physiol. Instit. Rom.) Archivio di fisiol. **2. 521—548.**

11) *Schultz, P.*, Ueber die angebliche refraktäre Periode der Darmmuskulatur der Warmblüter. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905. Suppl.** 23—32.

12) *Magnus, R.*, Versuche am überlebenden Dünndarm von Säugetieren. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108. 1—71.**

13) *Kress, K.*, Wirkungsweise einiger Gifte auf den isolierten Dünndarm von Kaninchen und Hunden. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109.** 608—620.

14) *Langley, J. N.*, and *R. Magnus*, Some observations of the movements of the intestine before and after degenerative section of the mesenteric nerves. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. **33.** 34—51.

15) *Magnus*, Demonstration der Darmperistaltik (nach gemeinsamen Versuchen mit Prof. Langley). Zentralbl. f. Physiol. **19.** 317.

16) *Friedenthal, H.*, Beiträge zur physiologischen Chirurgik der vom Sympathikus innervierten Organe. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 127—139. Taf. 4.

17) *Boldireff, W. N.*, Le travail périodique de l'appareil digestif en debors de la digestion. Arch. des scienc. biol. d. St.-Petersb. **11. 1—165.** Mit Tafeln.

18) *Ott, J.*, Intestinal peristalsis. Action of different agents upon it. Contrib. physiol. labor. Philad. **1905.** 9 Stn. (Betrifft hauptsächlich die Wirkung des Adrenalins, aber auch die vieler anderen Substanzen; s. Orig.)

19) *Derselbe*, Intestinal peristalsis in its nervous relations. Ebendaselbst. 4 Stn. Sep.-Abdr.

20) *Bainbridge, F. A.*, and *H. H. Dale*, The contractile mechanism of the gall-bladder and its extrinsic nervous control. (Physiol. Labor. London und Physiol. Labor. Herne Hill.) Journ. of physiol. **33**. 138—155.

21) *Freese, J. A.*, The force of contraction of the gall-bladder and the course of its motor and inhibitory nerve fibers. (Physiol. Labor. John Hopkins Univ.) John Hopkins Hosp. Bullet. **16**. 235—237. 1 Taf. Sep.-Abdr.

22) *Doyon* et *Petitjean*, Observation concernant le rôle de l'épiploon. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 591—592. (Aehnliche Angaben wie die im Ber. 1904. S. 93 angeführten.)

Harn- und Geschlechtsorgane.

23) *Henderson, V. E.*, The factors of the ureter pressure. (Physiol. Labor. London.) Journ. of physiol. **33**. 175—188. (S. bei Harnabsonderung.)

24) *Elliott, T. R.*, Degenerative section of the nerves to the cat's bladder. Journ. of physiol. **33**. p. XXIX—XXXI. (Erst nach ausführlicherer Mitteilung zu referieren.)

25) *Gerhartz, H.*, Anatomie und Physiologie der samenableitenden Wege der Batrachier. (Anatom. Instit. Bonn.) Arch. f. mikroskop. Anat. **65**. 666—698. Taf. 31—34. (Anatomisch.)

26) *Nagel, W. A.*, Ueber Kontraktilität und Reizbarkeit des Samenleiters. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. **Suppl.** 287—304.

27) *Keiffer, J. H.*, Recherches sur l'anatomie et la physiologie vasculaire de l'utérus humain. (Physiol. Instit. Brüssel.) Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. **1905**. 429—442. 12 Taf. (Anatomisch; vgl. Ber. 1903. S. 75.)

28) *Chidichimo, F.*, Contraction utérine et centres moteurs de l'utérus. (Gynäkol.-obstetr. Instit. Florenz.) Arch. ital. d. biologie. **42**. 323—335.

29) *v. Bechterew, W.*, Der Einfluß der Gehirnrinde auf die Geschlechtsorgane, die Prostata und die Milchdrüsen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 524—537.

Verdauungsorgane.

Aus der Arbeit *v. Brücke*'s (2) über die *Kropfmuskulatur* der *Aplysien* (der Kropf bildet einen bis 12 cm langen weiten Schlauch zwischen Oesophagus und Kaumagen, und hat außen Ring-, innen Längsmuskeln) kann hier nur folgendes angeführt werden. Der ausgeschnittene Kropf zeigt, mit Flüssigkeit gefüllt, schöne gleichmäßige rhythmische Kontraktionen der Ringmuskulatur, peristaltisch fortschreitend, daneben meist auch solche der Längsmuskeln, mit jeder zweiten oder dritten Ringkontraktion, oder in unregelmäßigem Tempo. Da das Organ leer nur unbedeutende Tätigkeit zeigt, so ist der Einfluß der Wandspannung analog wie am Schnecken- und Aplysienherzen (Biedermann, Straub). Dementsprechend macht auch einfache Dehnung von Streifen der Ringmuskulatur lebhafte Rhythmik, und plötzliche Züge bewirken rasch vorübergehende Kontraktionen, oder ganze Gruppen von solchen. Eine weitere Analogie mit dem Aplysienherzen zeigt sich in der Zunahme der Frequenz mit dem Dehnungsgrade („barynogene Polyrhythmie“ Straub). Die peristaltische Fortleitung geschieht in beiden Richtungen gleich gut; sie geht immer von der am meisten gedehnten Gegend der Ringmuskulatur aus.

Rossi (5) untersuchte beim Huhn die Bewegungen des *Kropfes*,

Drüsen- und *Muskelmagens* mit mannigfachen, namentlich graphischen Hilfsmitteln. Auf die Kurven der Spontankontraktionen aller Abschnitte sind die weit frequenteren Atembewegungen aufgesetzt. Der Kropf zeigt gruppenweise Kontraktionen, besonders im oberen und im unteren Teil, während die Mitte oft still ist. Im unteren, lebhaftesten Teil sind die Pausen zwischen den Gruppen meist kaum vorhanden. Durch gewisse Umstände können später verschluckte Gegenstände früher in den Magen gelangen. Der Drüsenmagen zeigt Peristaltik gegen den Muskelmagen, der überdies zur Zeit seiner Diastole eine Aspirationswirkung ausübt. Der Muskelmagen besteht aus zwei dickwandigen muskulösen Längswülsten; der dorsale fängt oben, der ventrale unten dünn an; diese dünnen Teile bilden bei der Kontraktion der dicken passive Anschwellungen, die den Inhalt aufnehmen und ihn bei Erschlaffung der Dickteile wieder durch elastische Kräfte zwischen letztere schieben. Der Muskelmagen ist nie in Ruhe; pro Stunde macht er im Hungerzustande 200—250, sonst während der Verdauung 100—120 und nach derselben 40—50 Kontraktionen. Dieselben laufen von den dünnen Teilen aus ab, also in den beiden Wülsten in entgegengesetzter Richtung, was mechanische Vorteile hat. Direkte und indirekte Reizungen (Vagus, Sympathikus) wirken im allgemeinen in der Ruhe motorisch, in der Tätigkeit hemmend. Durchschneidung der Vagi hebt die Kropfbewegungen auf, und verlangsamt die Magenbewegungen.

Strecker (7) spricht sich auf Grund anatomischer Untersuchungen über den *Kardialverschluß* gegen die Existenz eines eigentlichen Sphinkters aus. Auch das Zwerchfell kann, da es am Hiatus oesophageus meist sehnig und nicht muskulös ist, den Verschluß nicht bewirken. Vielmehr ist derselbe durch die Anordnung der in den Wänden der Kardia verteilten Muskeln bewirkt, welche zugleich die Formänderungen der Kardia bewerkstelligen. Der Verschluß modifiziert sich der Füllung entsprechend, und ist nicht absolut, sondern läßt in der Richtung vom Oesophagus Inhalt durch. Die Einlagerung zwischen Leber und Aorta begünstigt den Verschluß und die Formänderungen. Das Nähere s. im Orig.

Ducceschi (10) gibt eine Abbildung des äußeren Verlaufs der den *Magen* (Katze und Hund) versorgenden *Nerven*, aus der anzuführen ist, daß zu dem vorderen wie zu dem hinteren längsverlaufenden Magenvagus jeder der beiden Vagusstämme beiträgt. Der Hauptinhalt der Arbeit betrifft die *Funktionen* der Magennerven. An der Sensibilität des Magens, welche hauptsächlich mittels der respiratorischen Reaktionen beobachtet wurde, sind sowohl die Vagi als die Splanchnici beteiligt, und zwar so, daß jeder der vier Nerven promiscue den ganzen Magen versorgt. Hinsichtlich der motorischen Innervation eignen sich zu den Versuchen Katzen weit mehr als Hunde; sie müssen vor einigen Stunden gefüttert sein. Es ergab sich, daß der vordere und der hintere gemeinsame Vagusast nur die entsprechende Magenhälfte motorisch beherrscht, während vom rechten und linken Vagusstamm jeder beide Magenseiten innerviert. Der Pylorus wird anscheinend auch vom vorderen und hinteren gemeinsamen Nerven versorgt und kontrahiert sich also stets total. Bezüglich der Kardia und bezüglich der Splanchnikuswirkungen waren die Ergebnisse nicht sicher genug. Verf. macht darauf aufmerksam, daß die bilaterale

Doppelinnervation auch für andere embryonal mediane Eingeweide (Darm, Milz, Blase, Herz) gilt.

P. Schultz (11) wendet sich in einer Arbeit, deren Manuskript sich im Nachlaß des früh verstorbenen Forschers fand, gegen die Angabe von Magnus (Ber. 1904. S. 92), daß *Darmpräparate,* welche den Auerbach'schen Plexus enthalten, bei der Reizung ein *Refraktärstadium* zeigen, und die daran geknüpfte Argumentation. Verf. fand die Versuche nicht beweisend, und konnte in eigenen Versuchen kein Refraktärstadium finden.

Die fortgesetzten Versuche von *Magnus* (12) am *überlebenden Dünndarm* (vergl. Ber. 1904. S. 90 f.) betreffen die Wirkung einiger *Gifte* auf den Katzendarm. Die Darmstücke wurden in 200 cm^3 Ringer'scher Lösung gebracht (s. vorj. Ref.), welcher das Gift zugesetzt war. Nach Feststellung der Wirkung auf die Längs- und Ringmuskulatur wurden plexushaltige Streifen der bloßen Längsmuskellage, und endlich plexusfreie Streifen der Ringmuskellage untersucht; zur vollständigen Zerstörung hängengebliebener Reste des Auerbach'schen Plexus (s. vorj. Ref.) wurde die Außenfläche dieser Streifen flüchtig mit einem Krystall von Silbernitrat bestrichen und der Streifen sofort in die Cl-haltige Lösung zurückgebracht. Die Ergebnisse sind folgende. Plexusfreie und plexushaltige Präparate verhalten sich prinzipiell verschieden, indem nur letztere rhythmische Bewegungen ausführen können, erstere nur Variationen des Tonus von vollständiger Aufhebung bis zu tetanischer Kontraktion. Atropin in kleinen Dosen bewirkt vom Plexus aus Erregung der Darmbewegung, in mittleren Regularisierung der vorher auf Tonusschwankungen superponierten Pendelbewegungen, in großen Lähmung der Nerven und Muskeln der Darmwand. Nikotin hemmt zuerst peripher vom Plexus, und erregt dann von diesem aus die Darmbewegung; lähmend wirken auch große Dosen nicht; Atropin unterdrückt die Nikotinwirkung. Muskarin, Pilokarpin, Physostigmin erregen den Plexus, erstere beiden auch die Peripherie, während Physostigmin am plexusfreien Präparat rhythmische Kontraktionen macht; Atropin wirkt teilweise entgegen (s. Orig.). Strophantin erregt, und zwar auch plexusfreie Präparate, durch Atropin unbeeinflußt; größere Dosen lähmen schließlich. Bariumchlorid wirkt stark erregend, wahrscheinlich direkt auf die Muskulatur, während Pilokarpin, Physostigmin und Strophantin auch peripherisch durch Nervenvermittlung zu wirken scheinen. Suprarenin wirkt vorwiegend hemmend, und zwar peripherisch. Apokodein erregt Darmbewegung vom Plexus aus; später Lähmung und Unerregbarkeit der Nerven und Muskeln. Zahlreiche Details s. im Orig.

Die sich anschließende Arbeit von *Kress* (13) dehnt die Versuche auch auf den Darm von *Kaninchen* und *Hunden* aus, wo die Wirkungen mit Ausnahme einiger im Orig. nachzusehender Punkte analog sind.

Langley & Magnus (14) untersuchten, ob die typischen *Darmbewegungen,* namentlich die von Nothnagel und von Bayliss & Starling festgestellten lokalen Reaktionen, von den zum Darm tretenden *postganglionären Fasern* abhängig sind. Es wurden sowohl Beobachtungen an überlebenden ausgeschnittenen Darmstücken in Ringer'scher Lösung (vergl. Magnus, Ber. 1904. S. 90) als auch Versuche am lebenden

Tier im warmen Ringerbad (Katze, Kaninchen) mit in den Darm eingeführten Registrierballons angestellt; letztere wurden bei 8—12 cm Druck mit Wasser gefüllt, und waren gefüllt 1½ cm lang und 1 cm weit. Die Versuche erstrecken sich auf Dünn- und Dickdarm. Es wird nochmals gezeigt, was schon Magnus a. a. O. angegeben hatte, daß die bekannte Erscheinung, daß jeder Reiz (am günstigsten ist Kochsalzlösung von 5% bis zu gesättigter) nach oben Kontraktion, nach unten Hemmung bewirkt, auch am isolierten Darm vorhanden ist. Als Reizmittel, um die hemmende Wirkung zu zeigen, können außer mechanischem Kneifen auch Atropin (1%), Strychnin (0,5—2%), Kokain (1—10%) benutzt werden, welche sämtlich rhythmische Kontraktionen verursachen. Wie zu erwarten war, ist nun die vorher angeführte Erscheinung auch dann am lebenden Tier vorhanden, wenn die Nervi mesenterici sup. und inf. durchschnitten und degeneriert sind.

Friedenthal (16) berichtet über folgende die *Baucheingeweide* betreffenden Operationen, die er an Hunden ausführt, hauptsächlich um die *Selbständigkeit des sympathischen Nervensystems* zu demonstrieren. Er ging darauf aus, dasselbe vom Zerebrospinalorgan zu isolieren, ohne sympathische Zellen zu zerstören. 1. Nervöse Isolierung des Bauchsympathikus durch Durchschneidung beider Vagi oberhalb der Kardia, beider Splanchnici, und Herausnahme des Rückenmarks vom 5. Brustwirbel ab. Letztere erfolgte 6 Wochen nach den Durchschneidungen; der Hund lebte dann noch einen halben Monat, ohne jede gröbere Störung der Verdauung, des Stoffwechsels und der Nierensekretion (daß der operierte Hund stehend abgebildet ist, ist offenbar nur schematisch zu nehmen); bemerkenswert ist, daß die Splanchnikusdurchschneidung keineswegs durch Verblutung in die Bauchgefäße tödlich wirkt. 2. Um nach nervöser Isolation einer Niere (Entkapselung und Isolation der beiden Gefäße und des Ureters — ob die Operation ausgeführt ist, ist nicht gesagt) den Harn beider Nieren zu trennen, ohne die nachteiligen Folgen einer Ureterfistel, teilt Verf. die von der Harnröhre abgetrennte Blase in zwei getrennte Hälften, deren jede eine mit Verschlußkanüle versehene Fistelöffnung hat. 3. Die Anlegung einer permanenten Fistel des Ductus thoracicus wird beschrieben.

Die groß angelegte, in Pawlow's Laboratorium ausgeführte Arbeit von *Boldireff* (17) über *periodische Arbeit des Verdauungsapparats außerhalb der Verdauungszeiten* ist schon nach vorläufigen Mitteilungen berücksichtigt (Ber. 1904. S. 243 f.), und jetzt ausführlich erschienen. Sie enthält auch zahlreiche Angaben über mechanische Vorgänge, welche aber von den chemischen nicht getrennt referiert werden können, so daß auf den 2. Teil des Berichts verwiesen wird.

Die Versuche von *Bainbridge & Dale* (20) über die *Kontraktilität der Gallenblase* sind an narkotisierten Hunden angestellt. Da alle Registrierungen vom Gange aus auf Schwierigkeiten stoßen, wurde ein mit einem Pistonrekorder kommunizierender, mit warmem Wasser gefüllter Ballon in den Fundus eingebunden. Um Täuschungen durch anliegende Organe auszuschließen, war der Bauch weit geöffnet, und das Tier kurarisiert, oder auch die Brust geöffnet und die Phrenici durchschnitten, auch das Zwerchfell gespalten. Die Blase macht rhythmische Kontraktionen (Doyon), die nach Wegfall einer tonischen

Hemmung, durch Chrysotoxin (Alkaloid aus Mutterkorn) oder Durchschneidung der Splanchnici, sich verstärken. Reizung der sympathischen Nerven, durch elektrische Reizung des rechten Splanchnikus oder subkutane Adrenalininjektion, macht Erschlaffung, jedoch enthält der rechte Splanchnikus auch motorische Fasern. Besonders führen aber solche die Vagi, namentlich der linke; sie verstärken den Tonus und die Rhythmik; Atropin verhindert diesen Effekt. Reflexe vom Duodenum, oder durch plötzliche Dehnung der Blase, ließen sich nicht hervorrufen, woran aber die Narkose Schuld sein könnte. Gallensalze, Amylnitrit, Atropin bringen Erschlaffung hervor; Pilokarpin und Pepton scheinbare Kontraktion, hier ist aber nur Schwellung der Leber die Ursache. Anämie durch. Kompression der Bauchaorta vermindert rasch den Tonus.

Freese (21) gelangte in Versuchen an Hunden über die *Kontraktionen der Gallenblase* zu folgenden Ergebnissen. Durch Nervenreizung können Kontraktionen erreicht werden, welche die die Blase und Kanüle erfüllende Ringer'sche Lösung auf einen Druck von mindestens 22 cm auftreiben; auch das Maximum des erreichbaren Druckes bleibt aber immer noch wesentlich unter dem Sekretionsdruck der Galle. Die Nerven sind sowohl konstriktorisch als hemmend, beide Gattungen verlaufen im Splanchnikus und entspringen aus dem 6. bis 13. Dorsalnerven, die konstriktorischen hauptsächlich aus dem 10. bis 12., die dilatierenden aus dem 8. bis 12.

Harn- und Geschlechtsorgane.

Nagel (26) untersuchte bei Kaninchen und Katern die *Kontraktilität des Samenleiters.* Die Angabe, daß die Bewegung peristaltisch sei, beruht nach Verf. auf Täuschung durch die raschen wurmartigen Windungen des gereizten Ganges. Der neben der Wirbelsäule liegende sehr zarte Nerv ist sehr ausdauernd; seine Reizung bewirkt kräftige Verengung und Verkürzung, so daß die Windungen und Verschlingungen sich grade zu strecken suchen, wogegen die mesenteriale Befestigung einen Widerstand leistet; ebenso wirkt direkte Reizung, besonders des der Samenblase zugewandten („vesikalen") Endes: Am ausgeschnittenen, in Ringer'scher Lösung gebadeten, auf Kork befestigten Gange kann man die Verdickung durch aufgesetzte Schreibhebel registrieren. Reizung des testikularen Endes wirkt nur lokal, solche des vesikalen, wenn stark genug, auf den ganzen Gang, anscheinend gleichzeitig an beiden Enden. Kälte (Luft oder kalte Lösung) bewirkt starke Verkürzung, zuweilen mit Periodik, warme Lösung verstärkt sie zuerst, und macht dann völlige Erschlaffung; die Erscheinungen unterliegen aber Ausnahmen. Induktionsschläge bewirken, wenn Kälteverkürzung fehlt, eine Verkürzung mit etwa 0,5 sek Latenzzeit und langsamerem Abfall; an der Luft steigt die Latenzzeit auf mehr als 2 sek und die Dauer ist länger. Wiederholte Reize machen beim Kater tetanusartige Superposition. Die oben erwähnte Periodik hat verschiedenen Rhythmus, z. B. 8—10 oder 60 sek; kleinere Perioden können aufgesetzt sein. Nikotin steigert die Erregbarkeit, und macht beim Kaninchen oft anhaltende Verkürzung, und die Kälteverkürzung ist regelmäßiger. Einige weitere Einzelheiten, auch über Atropin, s. im Orig.

Von den graphischen Untersuchungen *Chidichimo*'s (28) über *Uterusbewegungen* bei Katzen und Hündinnen (anscheinend meist im nichtträchtigen Zustande) läßt sich kaum ein Referat geben, da das Resumé keine Kurven mitteilt. Nach Verf. treten, vielleicht aber nur infolge der Eröffnung des Abdomens, 9—74 Kontraktionen in der Stunde ein, welche 10 sek bis 22 min dauern können. Motorische Zentra findet Verf. weder im Großhirn noch im Kopfmark, wohl aber im Rückenmark; bei Reizung desselben reagiert der Uterus mit langer Latenz (12—120 sek). Im übrigen muß auf das Orig. verwiesen werden.

v. Bechterew (29) schließt an seine früher mit Mislawski gemachten Angaben über Rindenzentra für die Scheide (Ber. 1891. S. 89) weitere Mitteilungen aus seinem Laboratorium über *kortikale Zentra für die Geschlechtsorgane.* Uterusbewegungen konnte *Plochinski* an trächtigen Kaninchen oder nach dem Wurf von der motorischen Zone aus bewirken (auch hier 10—16 sek oder mehr, bis 45, Latenzzeit); auch Hemmungen wurden beobachtet. Bei Hunden sind die Erfolge weniger ausgesprochen. Ueber die Versuche von *Pussep,* betr. Erektions- und Samenbildungszentra ist schon nach dem Russischen berichtet (Ber. 1902. S. 93); derselbe fand beim Hunde auch ein Zentrum für Prostatasekretion. Endlich fand *Nikitin* bei säugenden Schafen ein Rindenzentrum (nahe dem Fazialisgebiet) für Milchabsonderung. Magnesiumblitze, Pistolenschüsse, Schmerzreize können bei Schafen die Milchabsonderung unterdrücken.

6.

Statik. Lokomotion und andere Körperbewegungen. Stimme. Sprache.

Statik. Gang. Flug. Schwimmen. Andere Körperbewegungen.

1) *Fischer, O.,* Ueber die Bewegungsgleichungen räumlicher Gelenksysteme. Abhandl. d. Sächs. Ges. d. Wissensch. Math.-physik. Kl. **29.** 267—354. Sep.-Abdr.

2) *Levy-Dorn,* Projektion kinematographischer Röntgenbilder. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905. Suppl.** 435—436.

3) *Abric, P.,* Sur le mécanisme des mouvements des tentacules chez l'Escargot. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 897—899. (Gegen die Annahme, daß die Fühler durch Turgeszenz des Blutes ausgestreckt und durch einen Muskel retrahiert werden.)

4) *v. Uexküll, J.,* Studien über den Tonus. Zeitschr. f. Biologie. **46.** 372—402.

5) *Jordan, H.,* Untersuchungen zur Physiologie des Nervensystems bei Pulmonaten. (Zool. Instit. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. **106.** 189—228, 533—547.

6) *Biedermann, W.,* Studien zur vergleichenden Physiologie der peristaltischen Bewegungen. (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. d. ges. Physiol. **107.** 1—56. Taf. 1, 2.

7) *Guyénot, E.,* Contribution à l'étude anatomique et physiologique de la vessie natatoire des Cyprinidés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 794—795.

8) *Dugès, A.,* Rôle des nageoires chez les poissons. Archives internat. d. physiol. **3.** 127—129.

9) *Ishihara, M.,* Ueber die Flossenbewegung des Seepferdchens. (Physiol. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109.** 300—306.

10) *du Bois-Reymond, R.*, Die Beweglichkeit eines total resezierten Handgelenks. (Physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 233—234.
11) *Muskat, G.*, Ueber Muskelanpassung bei einem Falle außergewöhnlicher Muskelbeweglichkeit. (Physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 380—384. (S. Orig.)
12) *Cordier, M.*, Du saut chez les quadrupèdes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 1067—1069.
13) *du Bois-Reymond, R.*, Zur Physiologie des Springens. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905. Suppl.** 329—340.
14) *Derselbe,* Zur Physiologie des Schwimmens. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 252—278.
15) *Steinhausen, F. A.*, Die physiologischen Fehler und die Umgestaltung der Klaviertechnik. 8. 146 Stn. Leipzig, Breitkopf & Härtel. 1905. (Ueberschreitet, obwohl auf Physiologisches bezugnehmend, den Rahmen dieses Berichtes.)
16) *Javel, E.*, Physiologie de la lecture et de l'écriture. Paris, F. Alcan. 1905.*

Kehlkopf. Stimme.

17) *Japha*, Ueber tonerzeugende Schmetterlinge. Schriften der phys.-ökon. Ges. Königsberg i. Pr. **1905.** Sitzungsberichte. 132—136. (Zusammenstellung. Verf. selbst beobachtete zirpende Töne an Weibchen von Amphonyx in Santos.)
18) *Kreidl, A.*, und *J. Regen*, Physiologische Untersuchungen über Tierstimmen. I. Mitteilung. Stridulation von Gryllus campestris. (Physiol. Instit. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 3. Abt. **114.** 57—81. 1 Taf.
19) *Katzenstein, J.*, Ueber ein neues Hirnrindenfeld und einen neuen Reflex des Kehlkopfes. (Physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 396—400.
20) *Barth, E.*, Ueber den Mechanismus der Kehldeckelbewegungen beim Menschen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905. Suppl.** 84—114.
21) *Derselbe,* Zur Physiologie der Stimme. (Physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 232—233. (Bei geschulten Sängern beobachtet Verf., daß der Kehlkopf mit zunehmender Stimmhöhe nicht auf-, sondern absteigt.)
22) *Bukofzer, M.*, Was ist Tonansatz? Arch. f. Laryngol. **17.** 22 Stn. Sep.-Abdr.
23) *Katzenstein* und *R. du Bois-Reymond,* Ueber stimmphysiologische Versuche am Hunde. (Physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 551—552.

Sprache. Reproduktion der Sprachlaute.

24) *Rubens, H.*, und *O. Krigar-Menzel*, Flammenröhre für akustische Beobachtungen. Ann. d. Physik. (4) **17.** 149—164.
25) *Nagel, W. A.*, Untersuchungen über die Wiedergabe periodischer Bewegungen durch die König'schen Flammen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905. Suppl.** 62—83. Taf. 10.
26) *Wiersch, E.*, Ueber die Deutlichkeit akustischer Reproduktionen unter dem Einfluß der Eigentöne, sowie über Membranen zur möglichst deutlichen Wiedergabe der Sprache. Ann. d. Physik. (4) **17.** 999—1004.
27) *Wien, M.*, Ueber Telephonplatten mit hohen Eigentönen. Ann. d. Physik. (4) **18.** 1049—1053.
28) *vom Hagen, Frh. H.*, Ein amerikanisches Laboratorium für experimentelle Phonetik in Deutschland. Prometheus. **1905.** 7 Stn. Sep.-Abdr.
29) *Minkema, H. F.*, Over het gebruik van woorden met tweeklanken bij gehoorscherptebepaling volgens de methode der drie breuken. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) **6.** 109—112.

Statik. Gang. Flug. Schwimmen. Andere Körperbewegungen.

O. Fischer (1), welcher bisher die *Gelenkbewegungen eines Massensystems* nur unter der Voraussetzung behandelt hatte, daß das System eben ist, d. h. alle Drehaxen einander parallel sind und alle Schwerpunkte in einer Ebene liegen (was für die Betrachtung des menschlichen Ganges im allgemeinen zutrifft), erweitert jetzt die mathematische Betrachtung auf *räumliche Gelenksysteme.* Ref. muß sich darauf beschränken, folgende Sätze des Verfs. über den Gang der Untersuchung anzuführen. Wenn man die sämtlichen an einem Glied des Gelenksystems befindlichen Gelenke durchtrennt, so fällt an jedem Gelenk ein im allgemeinen noch aus mehreren Gliedern bestehendes Teilsystem ab, so daß das betreffende Glied allein übrig bleibt. Verlegt man die Masse eines jeden Teilsystems und die an demselben angreifenden Kräfte, die Beschränkungskräfte bei beschränkter Bewegung mit eingeschlossen, nach dem Mittelpunkt des dasselbe mit dem Glied verbindenden Gelenks und fügt sie der Masse des Gliedes und den schon an ihm angreifenden Kräften hinzu, so entsteht ein reduziertes System mit seinen Kräften. Denkt man nun weiter an jedem dieser Gelenkmittelpunkte noch eine Kraft hinzugefügt, welche entgegengesetzt gleich der Effektivkraft des Schwerpunktes des anhängenden Teilsystems für seine zum Mittelpunkt des Verbindungsgelenkes relative Bewegung ist, so bewegt sich das reduzierte System unter dem Einfluß dieser Effektivkräfte und der anderen an ihm angreifenden Kräfte genau so wie ein einziger starrer Körper. Man kann also zur Untersuchung der Bewegung desselben die bekannten Gleichungen für die Bewegung eines starren Körpers verwenden. Mit der Bewegung eines reduzierten Systems ist nun auch die Bewegung des demselben zu Grunde liegenden Gliedes ohne weiteres gegeben. Durch die Verlegung der Masse eines Teilsystems nach dem Mittelpunkt des Verbindungsgelenkes wird der Einfluß der Translation und durch die Anbringung der negativen Effektivkraft der Einfluß der Rotation des Teilsystems relativ zum Gelenkmittelpunkte in Rechnung gezogen.

[*v. Uexküll* (4) versucht über die *Zweckmäßigkeit im Aufbau der Blutegel* Aufklärung zu schaffen. Die polemischen Bemerkungen gegen Biedermann und die Betrachtungen über Trennung von Biologie und Physiologie sind im Orig. einzusehen. Zunächst gibt Verf. an, daß man Blutegel, nachdem sie in 4%igem Alkohol gelähmt und dekapitiert sind oder ihr Hinterende abgeschnitten ist, umkrempeln kann, so daß die Darmoberfläche nach außen sieht. Am gereinigten Darm sieht man den gangliösen Bauchstrang, an dem man Operationen vornehmen kann. Das zurückgekrempelte Tier erholt sich im Wasser binnen 24 Stunden. Aus Versuchen, die nicht beschrieben sind, folgert Verf.: Der Tonus der Muskulatur wird völlig vom Bauchstrang beherrscht. Wird dieser entfernt, so sinkt der Tonus in der Ring-, der Längsmuskulatur und in den vom Rücken zum Bauch ziehenden „Quermuskeln" völlig ab. Die den Tonus beherrschenden Zentren, die Verf. Repräsentanten nennt, sitzen immer im gleichen „Segment" wie ihre „Gefolgmuskeln".

Es folgt eine Beschreibung der Bewegungen des Blutegels. Die schlängelnde Bewegung, die das Tier im freien Wasser zeigt, nennt

Verf. Schwimmen, die Fortbewegung auf festem Boden Gehen. Die Fähigkeit, Schwimmbewegungen auszuführen, bleibt auch nach der Dekapitation erhalten. Ein geköpftes Tier ist platter als ein normales, was der Verf. auf einen Tonusverlust der Ring- und Längsmuskulatur zurückführt, während der Tonus der Quermuskeln erhalten bleiben soll. Reizung eines dekapitierten Tieres an beliebiger Stelle hat stärkere Abplattung, Kontraktion des hinteren Saugnapfes und weitere Schwimmbewegungen zur Folge. Durchtrennung des Bauchstranges bewirkt Aufhebung der Koordination der vor und hinter der Operationsstelle stattfindenden Schwimmbewegungen. Durchschneidung des Tieres senkrecht zur Längsrichtung bei Erhaltung der Kontinuität des Bauchstranges sistiert die Schwimmbewegungen hinter der Schnittstelle, die Abplattung geht aber im ganzen Tier vor sich. Verf. vergleicht den Egel mit einem gekrümmten Gummischlauch und kommt zu dem Schluß, daß die Bewegungen des Egels aus dem Schema des Gummirohres abgeleitet werden können, vorausgesetzt, daß der Bauchstrang ein einfaches Nervennetz ist. (In einem solchen soll die Erregung immer von kontrahierten Muskeln zu gedehnten fließen.) Die Voraussetzung hält Verf. für bewiesen, wenn es gelingt durch „rein äußerliche Beeinflussung der Muskeldehnung den Erregungsablauf nach Belieben zu ändern". Dies erreicht er durch Anlegen einer Ligatur, die schräg zur Längsaxe verläuft, und durch Abschneiden des vorderen Endes. Hiernach bestehen die Schwimmbewegungen des Tieres in sich „Krümmen" „nicht bloß nach unten und oben, sondern auch von rechts nach links". Nunmehr betrachtet Verf. die „gewonnenen Erfahrungen über das Nervensystem unter dem Bilde eines Röhrensystems, in dem ein Fluidum kreist". „Es muß für jede der drei Muskelarten drei gesonderte Röhrensysteme geben, da sie alle drei als gesonderte Organe auftreten. Erst kontrahieren sich die Quermuskeln für sich gleichmäßig, dann die Längsmuskeln rhythmisch, während die Ringmuskeln untätig bleiben. Demnach läßt der Erregungsablauf in einem Muskelsystem die beiden anderen unbehelligt. Das kann nur darin begründet sein, daß alle Repräsentanten eines jeden Muskelsystems für sich ein gesondertes Nervennetz besitzen. Ferner konnte festgestellt werden, daß im Röhrensystem der Längsmuskelrepräsentanten sich wohl ein Tonustal am Vorderende befindet, sonst aber keine weiteren Komplikationen vorkommen, weil in ihm das Gesetz des Erregungsablaufes in einfachen Nervennetzen uneingeschränkt gültig ist." „Von den Quermuskeln wissen wir, daß auch ihr Nervennetz ein Tonustal am Vorderende besitzt."

Nunmehr untersucht Verf. die Tätigkeit des Verkürzungsapparates und des Sperrapparates der Blutegelmuskulatur. Nach ihm lassen sich die Leistungen der Muskeln im Tierkörper auf zwei Grundfunktionen zurückführen: die Verkürzung und den „Widerstand gegen Zug, wobei sich Spannung entwickelt", die Sperrung. Verf. sticht ein Häkchen, das einen Faden trägt, durch die Haut des Rückens nahe dem hinteren Saugnapf. Haftet der Egel beim Gehen am vorderen Saugnapf, so löst sich der hintere vom Boden und das Tier verkürzt sich durch Kontraktion der Längsmuskeln. Während dieser Verkürzung läßt der Egel sich durch den leisesten Zug bei seiner ganzen Länge dehnen. Ist er vor versuchter Dehnung durch Kneifen am Hinterende gereizt, so bleiben die Längsmuskeln „für einen Zug nach hinten gesperrt". Verf. schließt

daraus, daß es zwei Arten von Kontraktion gibt: mit Sperrung und ohne Sperrung. Daß die Sperrapparate unabhängig von den Verkürzungsapparaten ausgeschaltet werden können, beweist dem Verf. folgender Versuch. Der hintere Saugnapf wird abgeschnitten, das Tier am hinteren Ende aufgehängt und dem vorderen Saugnapf ein Reagensglas zu tragen gegeben. Wird dieses unterstützt und nach einigen Sekunden wieder frei gegeben, so zieht es den Egel lang. Verf. nennt diese Erscheinung Unterstützungshemmung.

Die Beobachtungen über das Gehen des Egels und daran anschließende Versuche (beides s. im Orig.) führen den Verf. zu dem Schluß, daß Berührung des hinteren Saugnapfes, wenn die Längsmuskulatur kontrahiert ist, „Zufassen“ des hinteren Napfes und Erschlaffung der Längsmuskulatur zur Folge hat. Wird bei kontrahierter Ringmuskulatur der vordere Saugnapf berührt, so erschlafft die Ringmuskulatur, wenn der vordere Saugnapf zufaßt. Diese Art der Hemmung nennt Verf., „weil sie durch die Bewegung bestimmter Muskeln zwangsmäßig geführt wird — Hemmungsführung“. Wie Verf. sich die Bewegung des Egels durch Bewegung des Tonus in einem Röhrensystem veranschaulicht, ist im Orig. nachzulesen.

Wird im mittleren Drittel um den Blutegelkörper eine Schleife gelegt, so bildet sich oralwärts ein Wulst, analwärts erschlafft die Muskulatur. Der Wulst schreitet dann auf die vor der Schlinge liegende erschlaffte Partie des Egels fort, der sich nach und nach so aus der Schlinge zieht. Diese Erscheinung gleichzeitiger Kontraktion und Erschlaffung nennt Verf. Reflexspaltung. Legt man ein Tier auf den Rücken, so dreht es sich in die Bauchlage um; diese Bewegung beginnt am Kopfende — Umkehrreflex. Sie wird zunehmend weniger lebhaft, wenn man vom Kopfende anfangend von dem Tier Stücke abschneidet. Am isolierten Hinterende bleibt sie ganz aus. Vielfache Einzelbeobachtungen und -folgerungen können in dem Referat, das lediglich eine kurze Inhaltsangabe sein soll, nicht wiedergegeben werden. Weiss.]

[*Jordan* (5) hat an *Helix pomatia* Versuche über das Verhalten der Muskellänge bei Belastung und nach Entlastung angestellt. Die Versuche bilden zwei Reihen: eine, in der die Muskeln von den Ganglien getrennt, eine zweite, in der sie mit ihnen in Verbindung gelassen waren. Schwache Belastung des Muskels dehnt ihn zuerst schnell, dann langsam, den ganglienlosen schwächer als den ganglientragenden; bei starker Belastung wird der ganglientragende schwächer gedehnt. Nach Entlastung des Muskels wird die Dehnung am ganglientragenden Präparat schneller wieder ausgeglichen als am ganglienlosen. Wenn die eine Tierhälfte belastet wird, so dehnt sich auch die Muskulatur der anderen, prompter und ausgiebiger, wenn die Ganglien mit den Muskeln in Verbindung sind. Verf. kommt zu dem Schluß, daß die Muskulatur, die von den Ganglien getrennt ist (System erster Ordnung), die von ihr geforderten Anpassungen allein auszuführen vermag, daß das Maß der Anpassung aber erst zweckmäßig wird durch die Vermittlung der Ganglien. Unter normalen Bedingungen sollen alle Muskeln des Tieres gleichen Tonus haben. Seine Regulierung kann das System erster Ordnung allein besorgen, zweckmäßig nur unter Einwirkung der Ganglien.

Im 2. Teil findet Verf., daß ein Muskel, der verminderten Tonus aufweist oder der in Verbindung mit nervösen Elementen ist, deren Zustand einem verminderten Tonus entspricht, bei gleichem Reiz mehr Arbeit leiste als ein Muskel von normalem Tonus. Die Pedalganglien sollen den Tonus des Muskels und indirekt so die Erregbarkeit regulieren. Das Zerebralganglion hat auf den Tonus keinen Einfluß. Eine Erhöhung der Erregbarkeit dieses Ganglions hat eine Steigerung der Erregbarkeit des Muskels auf reflektorische und auf Bahnenreizung zur Folge. Ausführliche theoretische Betrachtungen sind im Orig. einzusehen. Weiss.]

Nach *Biedermann* (6) bietet die *Sohle des Schneckenfußes* mit ihren lokomotorischen Wellen ein schönes Beispiel peristaltischer Bewegung. Aus der genauen Beschreibung der Erscheinung, welche Simroth's Angaben teilweise ergänzt und berichtigt, sei hier angeführt, daß die in der Bildung von Querrunzeln bestehende Welle stets vom hinteren Fußende nach vorn fortschreitet, daher die Schnecken nicht rückwärts kriechen können; die Wellen brauchen nicht die ganze Breite des Fußes einzunehmen, auch nicht genau gradlinig transversal zu sein. Ist der vordere Fußteil allein mit einer festen Unterlage (Glasplatte) in Berührung, so tritt meist nur in diesem die Peristaltik ein, und nie, wenn nur der hintere Fußteil aufruht, und der vordere frei ist; wird jetzt aber das Vorderende aufgelegt, so beginnt sofort überall das Wellenspiel; die Kopfregion gibt also die Impulse. Beim Kriechen sistieren oft die Wellen plötzlich, und beginnen dann wieder überall gleichzeitig, als ob sie inzwischen unsichtbar fortgedauert hätten. Sie werden also an verschiedenen Sohlenstellen gleichzeitig ausgelöst, und pflanzen sich von diesen Stellen nach vorn fort. Durch Zug oder Erschütterung kann man die Wellen in ihrer Lage für Momente fixieren; die Linien bleiben noch kurze Zeit sichtbar, wenn schon neue Wellen über sie hinziehen. Die Fortbewegung kann trotz fortbestehender Wellen und Vorrücken des Hinterendes sistieren, z. B. auf Berührung der Fühler. Wärme beschleunigt Wellen und Lokomotion; bei kleineren Schnecken ist beides schneller, die Querbänder breiter. Weiter ergibt sich, daß zur Fortbewegung die kontrahiert gewesenen Muskelabschnitte zunächst ihren Tonus verlieren, d. h. erschlaffen müssen, und dann eine erektionsartige Füllung der Gewebslakunen mit Blut eintreten muß, welche das verkürzte Stück wieder verlängert; nur so kann die wellenartig fortschreitende Kontraktion zur Lokomotion führen. Durch Durchschneidungsversuche findet Verf., daß als Zentrum für die Bewegungen das Pedalganglion anzusehen ist, wie schon andere, besonders Jordan, angegeben haben. Vermittelt wird dessen Wirkung durch die langen Pedalnerven, deren Einzeldurchschneidung die Bewegung in einem bestimmten Bezirk aufhebt. Das peripherische Nervennetz mit seinen zahlreichen Ganglien (welches Verf. mit denjenigen der Darmwand vergleicht) ist ebenfalls nur Vermittler, und nicht im stande, selbständige Peristaltik zu unterhalten. Das Pedalganglion hemmt aber zugleich den Tonus; alle durch Durchschneidung von Pedalnerven von ihm abgetrennten Muskelbezirke sind in beständiger Kontraktion (Jordan).

Aus *Guyenot*'s (7) kurzen Angaben über die *Schwimmblase* der Zyprinoiden ist folgendes anzuführen. Von den beiden Abteilungen ist der Kopfteil dehnbarer als der Schwanzteil, worin die Ursache liege,

daß der Kopfteil des Fisches beim Aufwärtssteigen nach oben, beim Absinken nach unten gerichtet ist. Wandmuskeln haben beide Teile nicht; dagegen hat der pneumatische Kanal nahe seiner Schlundmündung eine sphinkterartige quergestreifte Muskulatur. Bei Zunahme des Drucks dehnt sich der Kopfteil aus dem angegebenen Grunde mehr aus als der Schwanzteil (? Ref.), und wirkt dadurch mittels der Weber'schen Knöchelchen auf das Labyrinth; hierdurch wird bei hohem Druck die tonische Kontraktion des Sphinkters reflektorisch gehemmt.

Dugès (8) schnitt in Mexiko bei einer karpfenähnlichen Fischart (Goodea atripinnis) einzelne *Flossen* ab, und sah keine erheblichen Haltungs- oder Lokomotionsstörungen, außer im ersten Moment, selbst wenn alle Flossen, paarige und mediale, mit Ausnahme der Schwanzflosse, und zugleich die Schwimmblase, exstirpiert sind. Dies stimmt zu der Ansicht Plateau's, daß die Lokomotionen wesentlich auf Biegungen des hintersten Körperabschnitts beruhen. Die Brustflossen werden auch wenn der Fisch stillsteht, beständig bewegt, anscheinend im Interesse der Wassererneuerung an den Kiemen. Die abgeschnittenen Flossen wachsen nach.

Ishihara (9) bestimmte in Triest die Geschwindigkeit der *Flossenbewegung des Seepferdchens,* was Rollett vergebens versucht hatte. Er benutzte ein Handstroboskop, welches eine Scheibe mit 12 Ausschnitten von regelmäßig wechselnder Tiefe drehte, so daß man je nach dem Orte des Durchblicks auch 6 oder 3 äquidistante Spalten hatte. Die Drehung wurde zuerst sehr schnell gewählt, und allmählich so lange verlangsamt, bis die Flosse ruhend erschien; die Zuverlässigkeit des Apparates zeigte sich, als damit die Schwingungszahl einer Stimmgabel bestimmt wurde. Die Rückenflosse und die beiden Brustflossen schwingen gleich schnell, wenn auch etwas wechselnd; es erfolgen 14,7—24,8 Hin- und Hergänge p. sek. Um festzustellen, ob nicht etwa ein Vielfaches dieser Zahl das richtige ist, benutzte Verf. einen einfachen graphischen Versuch (s. Orig.). Die Flosse schwingt nicht als Ganzes, sondern die Schwingung läuft am Rande wellenförmig vom Kopf- zum Schwanzende ab, und zwar sind gleichzeitig etwa zwei ganze Wellen im Ablauf begriffen; durch Verlangsamung kann man diesen Ablauf auch direkt sehen.

Aus *R. du Bois-Reymond*'s (13) Betrachtungen über das *Springen* ist folgendes anzuführen. Der Schwerpunkt des Körpers wird beim Sprung über eine Schnur in 1,5 m Höhe nur um etwa 0,5 m gehoben; dies genügt, um den Füßen das Hinüberkommen ohne Berührung zu ermöglichen. Da der Körper so gekrümmt werden kann, daß der Schwerpunkt außerhalb der Masse liegt, ist es denkbar, daß eine Schnur übersprungen werden kann, während der Schwerpunkt *unter* ihr bleibt; beim „schottischen“ Sprung (wagerecht mit herabhängenden Extremitäten) ist die Hebung des Schwerpunkts am kleinsten. Verf. erörtert dann die Vorteile des Anlaufs, die mit dem Sprunge verbundenen Drehungen etc., worüber das Orig. einzusehen ist, und zeigt, daß aus der parabolischen Trajektorie des Schwerpunkts sich eine Muskelkraft des Körperwurfs ergibt, die die Kraft der Wadenmuskulatur überschreitet, so daß eine größere Muskulatur, nämlich die des Oberschenkels (der Abstoß findet in der Tat mit ganzer Sohle statt), wirksam sein muß; dagegen beim Hüpfen mit gestrecktem Knie ergibt sich auf

diesem Wege eine Kraft, welche zu der der Wadenmuskeln gut stimmt. Aus Marey's bekannter Photographie leitet Verf. ab, daß die Trajektorie nicht den für Wurfweite günstigsten Anfangswinkel von 45°, sondern nur etwa 30° hat. Einiges Weitere s. im Orig.

[Die Abhandlung *Desselben* (14) über das *Schwimmen* enthält Betrachtungen über die Abkühlung des Körpers im Wasser, die Wirkung des Wasserdrucks auf Atmung und Kreislauf, über die Mechanik des Schwimmens und über die beim Schwimmen geleistete Arbeit. Die letztere beträgt nach Verf. nicht weniger als 23 m-kg p. sek. Weiss.]

Kehlkopf. Stimme.

Kreidl & Regen (18) untersuchten die mit einer gezahnten Schrillader des rechten und einer Schrillkante des linken Vorderflügels hervorgebrachten *Stridulationstöne der Feldgrille* mit dem sog. Archiv-Phonographen (s. Ber. 1904. S. 98), und fanden die Tonhöhe etwas über c^5 (je nach dem Tier 4125—4234, im Mittel 4190 Schw.). Jedoch kommen auch Töne bis 3157 herab vor. Auch die Galtonpfeife ergab, wenn sie dem Ton möglichst gleich gestimmt wurde, entsprechende Resultate, also weit höhere als H. Landois angab (d^2). Auf stroboskopischem Wege wurde ferner festgestellt, daß die beiden Flügel so schnell bewegt werden, daß die Schrillader etwa 24—32mal p. sek angestrichen wird, und da der Strich etwa 131 Zähne trifft, so ergeben sich Schwingungszahlen zwischen 3144 und 4192.

Katzenstein (19) bestätigt, gegenüber mehreren Autoren, die Angaben Masini's, daß bei schwacher Reizung des von H. Krause gefundenen *kortikalen Kehlkopfzentrums* im Gyrus sigmoideus des Hundes oft nur das gegenüberliegende Stimmband adduziert wird; täuschend wirkt nach Verf. zuweilen, daß bei sonst z. B. reflektorisch vorhandener bilateraler Adduktion die Rindenreizung, welche oft durch tätigen Zustand der betr. Körperteile unwirksam wird (Talbert), grade umgekehrt Abduktion des gekreuzten Stirnbandes bewirken kann. Ferner findet Verf. in der außen angrenzenden (von der Längsinzisur zweiten) Windung noch ein anderes Kehlkopfzentrum. Endlich teilt er mit, daß beim Hunde einseitige Berührung der Kehlkopfschleimhaut rein *einseitigen Reflex* (Stimmbandadduktion) macht. Dieser Reflex ist von den kortikalen Zentren unabhängig. Auch François-Franck & Hallion (beide Namen sind in dem Gesellschaftsbericht wiederholt falsch geschrieben) haben Tatsachen mitgeteilt, welche gegen die Lehre von der ausschließlich bilateral symmetrischen Innervation des Kehlkopfes sprechen.

Barth (20) behandelt den Mechanismus der *Kehldeckelbewegung beim Menschen.* Bei den meisten Säugern dient der Kehldeckel, da der Kehlkopf weit in den Pharynx hineinragt, nicht zum Verschluß des Kehlkopfs beim Schlucken, sondern zum Offenhalten desselben; beim Menschen und den anthropoiden Affen ist der Kehlkopfeingang in das Mundniveau herabgerückt (vielleicht im Interesse der Sprachbildung) und daher Verschluß beim Schlucken unerläßlich. Mit Eykman (Ber. 1903. S. 70 f., 1904. S. 98), dessen Angaben Verf. sich überhaupt in vielen Hinsichten anschließt, unterscheidet Verf. einen

laryngealen und einen pharyngealen Teil des Kehldeckels; die Bewegungen des ersteren sind nur von denjenigen des Zungenbeins und des Schildknorpels abhängig, mit denen er durch Bänder verbunden ist; die des pharyngealen Teils außerdem von der Verschiebung des Zungengrundes und von den vom Kehlkopf (Mm. thyreo- und ary-epiglottici) und von der Zunge (Mm. genioglossi und longitud. inf.?) herantretenden Muskeln abhängig. Beim Schlucken bewegt sich der Kehldeckel rein passiv; für die Mm. ary- und thyreoepiglottici läßt sich eine herabziehende Wirkung durch elektrische Reizung nicht nachweisen; sie wirken wahrscheinlich nur aufrichtend. Die stark heraufgezogenen Teile Zungenbein und Schildknorpel bilden eine feste Masse und drücken den laryngealen Kehldeckelabschnitt nach hinten gegen den Kehlkopfeingang (Vorspringen des Kehldeckelwulstes oder Petiolus); die Gießbeckenknorpel rücken zusammen und neigen sich nach vorn, wahre und falsche Stimmbänder schließen sich und zwischen letzteren und Gießbeckenknorpeln bleibt eine Grube, die der Kehldeckelwulst genau ausfüllt. Viele anatomische Abbildungen sind reproduziert oder neu gegeben.

Katzenstein & du Bois-Reymond (23) *bliesen* bei *lebenden Hunden* den *Kehlkopf* so *an*, wie Joh. Müller den Leichenkehlkopf. Bei mäßigem Druck (20 cm Wasser) tritt kein Ton ein, außer zuweilen, wenn das Blasen mit der Exspiration zusammenfällt. Reizung beider Recurrentes während des Blasens (30—40 cm) erzeugt einen schönen Ton, der sich durch Druckerhöhung oder stärkere Reizung bis zur Quint erhöht. Hinzukommende Reizung beider Laryngei supp. erhöht um etwa eine Quart. Reizung der letzteren allein macht einen hohen pfeifenden Ton, dem sog. Miefen ähnlich, vielleicht eine Art Falsett. Bei längsgespanntem und seitlich komprimiertem Kehlkopf, auch bei Reizung der Nerven, macht das Anblasen jedesmal Aufblähung der Ventriculi Morgagni.

Sprache. Reproduktion der Sprachlaute.

Rubens & Krigar-Menzel (24) benutzen zu akustischen Versuchen ein horizontales etwa 4 m langes, 8 cm weites Rohr, das an einem Ende metallisch, am anderen durch eine Membran verschlossen ist, und welches um etwa 50 cm durch einen Auszug verlängert werden kann. Oben hat die Röhre etwa 100 Löcher von 2 mm Weite, und beim Einleiten von Leuchtgas entstehen durch Anzünden ebensoviele Flämmchen. Läßt man auf die Membran dieser *Flammenröhre* Pfeifen- oder Vokalklänge wirken, so drücken sich die stehenden Wellen durch eine Kurve der Flammenhöhen aus. Die Theorie des Apparats, sowie einige Anwendungen, welche Vokalklänge betreffen, sind im Orig. nachzusehen.

Nagel (25) verwandte zur Prüfung der Leistungsfähigkeit *Königscher Flammen* eine Vorrichtung, welche den Raum, durch den das Gas strömt, durch einen maschinenmäßig bewegten Kolben periodisch in seiner Größe ändert; die Zeitverhältnisse sind genau bekannt; Rhythmus und Ausgiebigkeit der Veränderung konnte weitgehend variiert werden. Als Brenner wurde die v. Kries'sche Pulslampe verwendet. Zur Beobachtung dienten verschiedene stroboskopische und photo-

graphische Verfahren, die im Orig. nachzusehen sind. Es ergab sich, daß die Flamme periodische Vorgänge nur unvollkommen wiedergibt, hauptsächlich weil ihre Veränderung bei symmetrischer Zu- und Abnahme des Gasdrucks durchaus nicht symmetrisch verläuft. Das Nähere ist im Orig. nachzusehen.

Wiersch (26) findet mit Hilfe eines modifizierten König'schen Flammenapparates (s. Orig.), daß die Eigentöne der *Zischlaute* mindestens die Schwingungszahl einer einseitig gedeckten Pfeife von ca. 14 mm Länge besitzen (d. h. ca. 5900 oder f^5). Daß beim Telephonverkehr die Konsonanten, besonders die Zischlaute, weit mangelhafter als die Vokale wiedergegeben werden, liegt an dem zu tiefen Eigenton der Membranen. Dem Verf. ist es gelungen (Näheres wird nicht angegeben, Patent angemeldet), geeignetere Membranen herzustellen.

Wien (27), welcher schon früher ebenfalls in gleicher Richtung vorgegangen ist, weist auf die Schwierigkeit hin, daß sehr kleine Membranen mit hoher Eigenschwingungszahl die Schallintensität sehr herabsetzen. Was Verf. über das Hören der Sprache sagt (S. 1053), stimmt genau mit dem überein, was auch Ref. in mehreren Arbeiten nachdrücklich hervorgehoben hat.

Minkema (29) teilt, ohne nähere Angabe über das Verfahren, 6 Analysen phonographisch gewonnener *Diphthongenkurven* mit, unter Angabe von 19 Partialtonamplituden (Verf. nennt sie „Formantamplituden", und das was Ref. als Formant bezeichnet hat, „dominierende Formanten"). Auffallend ist, daß nach Verf. das Aufeinanderfolgen zweier verschiedener Vokale nur bei ei nachgewiesen werden konnte. Hinzugefügt ist für jeden der 5 Diphthongen (für ei sind zwei Teile der Kurve analysiert) der Hörbereich in Flüsterstimme, unter Bezugnahme auf die im Ber. 1904. S. 118 erwähnten Untersuchungen.

II. Wärmebildung. Wärmeökonomie.

Referent: L. Hermann.

Ueber die Beziehungen zwischen Wärme und Stoffwechsel s. den zweiten Teil. Ueber die Wirkungen der Temperatur auf Funktionen s. unter den betr. Organen. Ueber Wärmebildung im Muskel und Nerven s. oben sub 1.

Allgemeines.

1) *Harris, N. M. L.,* The construction of a thermostat-room. Journ. of exper. med. (New York). 7. 308—315. Taf. 27.

2) *Dony-Hénault, O.,* Sur le réglage rigoureux de la température des thermostats. Trav. d. l'Inst. Solvay, Bruxelles. 7. 2. 39—48.

Temperaturen.

3) *Oertmann, E.,* Bestimmung der Körperwärme durch Dauermessung. Arch. f. d. ges. Physiol. 108. 300—322.

4) *Simpson, L.,* and *J. J. Galbraith,* An investigation into the diurnal variation

of the body temperature of nocturnal and other birds, and a few mammals. (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of physiol. **33.** 225—238.
5) *Boycott, A. E.*, and *J. S. Haldane*, The effects of high external temperatures on the body-temperature, respiration, and circulation in man. Journ. of physiol. **33.** p. XII.

Wärmebildung. Kalorimetrie. Thermodynamisches. Regulation. Winterschlaf.

6) *Montuori, A.*, Recherches biothermiques. (Physiol. Labor. Neapel.) Arch. ital. d. biologie. **42.** 383—393. (Schon referiert Ber. 1904. S. 100.)
7) *Lefèvre, J.*, Étude du rayonnement chez le chat. Précautions prises. Résultats. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 22—23.
8) *Maurel, E.*, Recherches sur le zéro physiologique, températures cubiliales etc. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 412—414, 591—593, 765—767. 832—835, 947—949, 994—996. **II.** 92—94, 183—185.
9) *Couvreur, E.*, et *Cl. Gautier*, Sur la polypnée des poikilothermes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 128—130. (Fortsetzung des im Ber. 1904. S. 102 erwähnten Streites.)
10) *Simpson, S.*, and *P. T. Herring*, The effect of cold narcosis on reflex action in warm-blooded animals. (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of physiol. **32.** 305—311.
11) *Babák, E.*, nach Versuchen mit *A. Štych*, Ueber die Wärmeregulation nach der „Firnissung“ der Haut. (Physiol. Instit. böhm. Univ. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108.** 389—415.
12) *Polimanti, O.*, Sur les variations de poids des marmottes (Arctomys marmotta) en hibernation. (Physiol. Labor. Rom.) Arch. ital. d. biologie. **42.** 341—367. (S. d. 2. Teil.)
13) *Monti, R.*, Studi sul letargo. Archivio di fisiol. **2.** 633—637.

Körpertemperaturen.

Oertmann (3) empfiehlt zur *Temperaturmessung* an gesunden Menschen (vergl. auch Ber. 1877. S. 96, 1904. S. 100) sehr kurze Maximumthermometer, welche nur von 37—38° gehen, und für höhere Temperaturen eine Ausflußöffnung mit Fangvorrichtung haben; dieselben können als Mastdarm- oder Uteruspessare eingerichtet oder auch in der Achselhöhle befestigt werden.

Simpson & Galbraith (4) untersuchten den *täglichen Gang der Temperatur* bei *Tag- und Nachtvögeln* (hauptsächlich im Interesse der bekannten Frage der Umkehr der Lebensweise beim Menschen). Gemessen wurde in 3stündigen Intervallen im Mastdarm (nicht Kloake). Bei Tagvögeln ist die mittlere 24stündige Temperatur 41—42°, bei Weibchen etwas höher als bei Männchen. Die Schwankung ist bei großen am geringsten (Haustaube 0,92°), bei kleinen am größten (Drossel 4,27°). Die 24stündige Kurve ist dieselbe wie beim Menschen, nur liegt das Nachmittagsmaximum und das Morgenminimum etwas früher. Bei Nachtvögeln (Eulen) ist der Verlauf *umgekehrt*, das Maximum um Mitternacht oder am frühen Morgen, das Minimum Vormittags 9 Uhr oder etwas später. Die mittlere Temperatur und die Schwankungsgröße ist geringer als bei gleich großen Tagvögeln. Beim

Kaninchen, Meerschweinchen und Hund ist Verlauf und Schwankungsgröße wie beim Menschen.

Boycott & Haldane (5) haben Versuche über die Wirkung *hoher Außentemperaturen* (Minen, Brutraum, türkisches Bad) auf die *Körpertemperatur* des Menschen (Oberkörper entkleidet) angestellt. So lange das feuchte Thermometer bei ruhiger Luft nicht über 31° C. steigt, bleibt die Körpertemperatur normal; über 31°, und bei bewegter Luft über 35°, steigt sie dagegen an, und der alveoläre Kohlensäuredruck sinkt. Die Pulsfrequenz steigt dabei sehr, der Blutdruck mäßig.

Wärmebildung. Kalorimetrie. Thermodynamisches. Regulation. Winterschlaf.

Lefèvre (7) untersuchte von neuem die *Wärmeausgabe* eines 5,35 kg schweren Katers bei verschiedenen *Temperaturen.* Das Tier befand sich im Kompensationskalorimeter bei absolut konstanter Temperatur, und gab aus p. kg und Stunde:

bei 2,5°	3,25 Kal.
„ 13,25°	2,15 „
„ 26°	0,93 „

Dies Ergebnis drückt Verf. dahin aus, daß in der Kälte die Wärmeausgabe nicht nur größer, sondern auch schneller wird („größer" ist hier doch identisch mit „schneller"; Ref.).

Maurel (8) kommt in einer großen Reihe von Mitteilungen zu folgenden Ergebnissen über den *thermischen Indifferenzpunkt* (zéro physiologique), d. h. diejenige Umgebungstemperatur, welche weder als warm noch als kalt empfunden wird. Für die Haut im ganzen liegt sie zwischen 29 und 32°, in Wasser um höchstens 1° höher als in Luft, unter den Kleidern zwischen 29 und 33, meist zwischen 30 und 31,9°, im Bett ein wenig höher. Für die einzelnen Körperstellen ist sie etwas verschieden, und zwar überall einige Grade niedriger als deren normale Hauttemperatur. Durch den Indifferenzpunkt regeln wir die Kleider- und Bettbedeckung so, daß die Hauttemperatur normal bleibt. Beim Neugeborenen ist der Indifferenzpunkt wie beim Erwachsenen; über vorzeitig Neugeborene s. die letzte Mitteilung.

Simpson & Herring (10) fanden die vom ersteren an Affen beobachtete Störung der *Wärmeregulation* in der *Narkose* (vergl. Ber. 1902. S. 101) auch bei der Katze. In der Aethernarkose sinkt in kalter Umgebung die Körpertemperatur rasch. Solange sie nicht unter 16° gefallen ist, ist Restitution, aber nur bei künstlicher Erwärmung, möglich. Bei Mastdarmtemperaturen unter 24° bleibt in der Kälte auch ohne Fortsetzung der Narkose die Regulation aufgehoben und die Temperatur fährt fort zu sinken. Beim Wiederansteigen der Temperatur sind die ersten auftretenden Reflexe (bei etwa 22°) Atmungsbeschleunigung auf Heißwasserapplikation, und Lidreflex auf Streicheln des inneren Augenwinkels, bei 24° beginnen thermoregulatorische Erscheinungen (Zittern etc.) und Pupillenreaktion auf Licht; der Konjunktivalreflex erscheint erst bei 26—27°, und bald darauf auch das Bewußtsein.

Babák's (11) Versuche mit *„Firnissung"* (mit *Štych*) sind an

Kaninchen, zum Teil an Tauben, mit einem Kompensationskalorimeter angestellt. Bestreichung mit ganz indifferenten Stoffen (Weizenkleister, Gelatine) ist unschädlich und kann wochenlang ertragen werden. Die Wärmeausgabe ist dabei enorm (bis um 140 %) gesteigert; sie wird durch eine schnell sich einstellende regulatorische Steigerung der wärmebildenden chemischen Prozesse kompensiert. Selbst nur einmalige Bestreichung mit Oel oder Firnis ist aber sehr schädlich, wiederholte tödlich. Hier tritt durch ungenügende Wärmeproduktion ohne wesentliche Vermehrung der Ausgabe Abkühlung ein; dieselbe scheint aber nicht die eigentliche Todesursache, sondern es scheint eine Art von Vergiftung vorzuliegen. Die Literatur ist eingehend berücksichtigt.

III. Physiologisch wichtige Gifte.

Referent: **L. Hermann.**

Diese Abteilung beabsichtigt mehr den Leser auf den Titel einschlägiger Arbeiten aufmerksam zu machen, als toxikologische Referate zu geben. In Referaten sind hauptsächlich solche Arbeiten berücksichtigt, welche Wirkungen auf die in den vorhergehenden Kapiteln behandelten Funktionen betreffen, und nicht schon in diesen Kapiteln besprochen sind.

---

1) *Faust, E. St.*, Die tierischen Gifte. 8. XIV u. 248 Stn. Braunschweig, Vieweg. 1906.
2) *Sollmann, T.*, Research problems of pharmacology. Journ. of Amer. med. Assoc. **1908**. Nov. 12 Stn. Sep.-Abdr. (Verspätet eingegangen.)
3) *Robertson, T. Br.*, On the influence of electrolytes upon the toxicity of alkaloids. Prelim. commun. Univ. of Calif. public. Physiol. **2**. 159—162. 6 Taf. Sep.-Abdr.

---

4) *Nogueira, Lobo*, Contribution à l'étude de l'action physiologique du persulfate de sodium. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 365—366.
5) *Blarez, Ch.*, et *J. Gautrelet*, Action physiologique et toxique des solutions d'acide sulfureux, d'aldéhyde ect. en injections sous-cutanées. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 154—158.
6) *Hildebrandt, H.*, Zur Pharmakologie der Ammoniumbasen. (Pharmakol. Instit. Halle.) Arch. f. exper. Pathol. **53**. 76—87, 96. (Von wesentlich chemischem Interesse.)
7) *Meltzer, S. J.*, and *J. Auer*, Physiological and pharmacological studies of magnesium salts. I. General anaesthesia by subcutaneous injections. (Rockefeller Instit. f. med. research.) Amer. journ. of physiol. **14**. 366—388.
8) *Couto-Jardim*, Contribution à l'étude de l'action physiologique du métavanadate de sodium. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 364—365.
9) *Sabbatani, L.*, Dissociazione elettrolitica ed azione farmacologica dei sali doppi alogenati del mercurio. (Pharmakol. Instit. Parma.) Archivio di fisiol. **3**. 81—107.
10) *Nikolajew, W.*, Ueber den Einfluß der Jodeiweißverbindungen auf die Pulsfrequenz. (Pharmakol. Labor. Straßburg.) Arch. f. exper. Pathol. **53**. 447—466.

11) *Meltzer, S. J.*, and *W. Salant*, Studies on the toxicity of bile. I. The effects of intravenous injections of bile upon blood pressure. (Rockefeller Instit. New York.) Journ. of exper. med. (New York). **7.** 280—291. Taf. 23—26.

12) *Loeb, O.*, Die Wirkung des Alkohols auf das Warmblüterherz. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. **52.** 459—480. (S. Orig.)

13) *Houghton, E. M.*, Pharmacology of ethyl salicylate. Amer. journ. of physiol. **13.** 331—340.

14) *Fischer, M. H.*, The toxic effects of formaldehyde and formalin. (Pathol. Labor. Chicago.) Journ. of exper. med. (New York). **6.** 487—518. Taf. 39—41.

15) *Embley, E. H.*, and *C. J. Martin*, The action of anaesthetic quantities of chloroform upon the blood vessels of the bowel and kidney; with an account of an artificial circulation apparatus. Journ. of physiol. **32.** 147—158.

16) *Mayor, A.*, et *G. Nutritziano*, Les effets cardiovasculaires du chloral, de l'hédonal et de l'isopral. Rev. méd. de la Suisse rom. **1905.** 822—865. (Von wesentlich praktischem Interesse.)

17) *Brown, O. H.*, A pharmacological study of anesthetics and narcotics. (Physiol. departm. St. Louis.) Amer. journ. of physiol. **15.** 85—97. (S. das Orig., welches die zuerst vom Ref. 1866 ausgesprochene, neuerdings von H. Meyer u. A. vertretene Lipoid-Theorie zu stützen sucht.)

18) *Hallion, L.*, Sur l'importance pratique de l'exploration de la pression artérielle pour éviter les accidents de l'anesthésie. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 599—600.

19) *Schapiro, A.*, On the influence of chloroform on the growth of young animals. Journ. of physiol. **33.** p. XXXI—XXXIII.

20) *Tollens, K.*, Ueber die Wirkung der Kresole und des Liquor cresoli saponatus im Vergleich zur Karbolsäure. (Pharmakol. Instit. Göttingen.) Arch. f. exper. Pathol. **52.** 220—241. (Vergleichung der Giftigkeit des Phenols und des Para-, Ortho-, und Metakresols an Kalt- und Warmblütern; s. Orig.)

21) *Erdmann, E.*, und *E. Vahlen*, Ueber die Wirkung des p-Phenylendiamins und Chinondiimines. (Pharmakol. Instit. Halle.) Arch. f. exper. Pathol. **53.** 401—418. (Nur von praktischem Interesse.)

22) *Heubner, W.*, Pharmakologisches und Chemisches über das Physostigmin. (Pharmakol. Labor. Straßburg.) Arch. f. exper. Pathol. **53.** 313—330. (Der pharmakologische Teil von wesentlich praktischem Interesse.)

23) *Straub, W.*, Mechanismus der Muskarinwirkung am Herzen und des Antagonismus Atropin-Muskarin. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 302—304.

24) *Iggersheimer, J.*, Ueber die Wirkung des Strychnins auf das Kalt- und Warmblüterherz. (Pharmakol. Instit. Straßburg.) Arch. f. exper. Pathol. **54.** 73—87.

25) *Meltzer, S. J.*, and *W. Salant*, The effects of subminimum doses of strychnin in nephrectomized rabbits. Studies from Rockefeller Instit. **3.** 12 Stn. *Salant*, ebendaselbst, 21 Stn.

26) *Dieselben*, The effect of pilocarpin hydrochlorate in strychnin poisoning. Studies from Rockefeller Instit. **3.** 7 Stn.

27) *Cash, J. Th.*, and *W. R. Dunstan*, The pharmacology of indaconitine and bikhaconitine. Proceed. Roy. Soc. **76. B.** 468—490.

28) *Santesson, C. G.*, Einige Bemerkungen über die Wirkungsintensität der Semina und der Tinctura strophanthi aus schwedischen Apotheken. Skandin. Arch. f. Physiol. **17.** 389—413.

29) *Dale, H. H.*, The physiological action of chrysotoxin. Journ. of physiol. **32.** p. LVIII—LX. (S. Orig.)

30) *Impens, E.*, Ueber Lokalanästhesie. Arch. f. d. ges. Physiol. **110.** 21—87.

(Behandelt auf 67 Seiten einer physiologischen Zeitschrift die Wirkung eines Ersatzmittels für Kokain: Alypin.)

31) *Hausmann, W.*, Zur Kenntnis der chronischen Morphinvergiftung. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. **52**. 315—325.

32) *Babel, A.*, Ueber das Verhalten des Morphiums und seiner Derivate im Tierkörper. (Pharmakol. Instit. Zürich.) Arch. f. exper. Pathol. **52**. 262—270.

33) *Geiser, M.*, Welche Bestandteile des Kaffees sind die Träger der erregenden Wirkung? (Pharmakol. Instit. Zürich.) Arch. f. exper. Pathol. **53**. 112—136.

34) *Sollmann, T.*, and *E. D. Brown*, Intravenous injection of ergot. Effects on the mammalian circulation. Journ. of the Amer. med. assoc. **1905**. 35 Stn. Sep.-Abdr.

35) *Dakin, H. D.*, On the physiological activity of substances indirectly related to adrenalin. Proceed. Roy. Soc. **76. B.** 498—503.

36) *Loewi, O.*, und *H. Meyer*, Ueber die Wirkung synthetischer, dem Adrenalin verwandter Stoffe. (Pharmakol. Instit. Wien.) Arch. f. exper. Pathol. **53**. 213—226.

37) *Ehrmann, R.*, Ueber eine physiologische Wertbestimmung des Adrenalins und seinen Nachweis im Blut. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Path. **53**. 97—111.

38) *Wolownik, B.*, Experimentelle Untersuchungen über das Adrenalin. (III. med. Klinik Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. **180**. 233—238. (Betrifft Wirkungen, welche in den 2. Teil gehören.)

39) *Ott, J.*, and *S. B. Harris*, The physiological action of adrenalin chloride. Contrib. physiol. labor. Philad. **1905**. **14** Stn. 3 Taf.

40) *Elliot, T. R.*, The action of adrenalin. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. **32**. 401—467. (Schon nach vorl. Mitt. referiert Ber. 1904. S. 108.)

41) *Külbs*, Experimentelle Studien über die Wirkung des Nebennierenextraktes. (Med. Klinik Kiel.) Arch. f. exper. Pathol. **53**. 140—156. (Nachweis pathologisch-anatomischer Veränderungen der Arterienwände bei Kaninchen.)

42) *Erb jun., W.*, Experimentelle und histologische Studien über Arterienerkrankung nach Adrenalininjektionen. (Psychiatr. Klinik Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. **53**. 173—212. Taf. 8. (Desgleichen.)

43) *Scheidemantel, E.*, Ueber die durch Adrenalininjektionen zu erzeugende Aortenverkalkung der Kaninchen. Arch. f. pathol. Anat. **181**. 363—382. (Desgleichen.)

44) *Richet, Ch.*, Notizen über Thalassin. (Physiol. Labor. Paris.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108**. 369—388. (Schon referiert Ber. 1904. S. 105.)

45) *Fröhlich, A.*, Observations on the Munchi arrow poison. (Physiol. labor. Cambridge and Pathol. labor. Vienna.) Journ. of physiol. **32**. 319—326.

46) *Nicolle, C.*, and *G. Catouillard*, Sur le venin d'un scorpion commun de Tunisie (Heterometrus maurus). Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 100—102.

Aus der Arbeit von *Meltzer & Auer* (7) über *Magnesiumsalze* ist hier anzuführen, daß dieselben bei Säugern, Vögeln und Fröschen in Dosen von 1—2 g p. kg Tier eine tiefe Anästhesie hervorbringen; bei größeren Dosen geht dieselbe in Tod, ohne alle Reizerscheinungen, über.

Sabbatani (9) hat die von ihm gefundene Tatsache weiter verfolgt, daß *Quecksilberhaloidsalze* weniger giftig wirken, wenn vorher Natriumchlorid injiziert wird, und zwar durch Verminderung des Dissoziationsgrades. Hier kann auf die Arbeit nur hingewiesen werden.

Aus den Angaben von *Meltzer & Salant* (11) über die Wirkung

von *Galleinjektionen* in die Venen bei Kaninchen auf den *Blutdruck* (es wurde eingedickte Rindsgalle in Lösung oder filtrierte Rindsgalle verwendet, weil reine gallensaure Salze zu kostspielig seien) ist nur anzuführen, daß die durch Herzschwäche hervorgerufene starke Blutdrucksenkung nur von der Geschwindigkeit der Zufuhr abhängt und bei nicht tödlichen Mengen rasch vorübergeht, daß ferner die Vaguswirkung ungestört ist und sogar verstärkt sein kann.

Embley & Martin (15) finden die Angabe von Schäfer & Scharlieb (Ber. 1904. S. 107), daß *Chloroform*, in Locke'scher Lösung durch die *Gefäße* isolierter Organe geleitet, Konstriktion bewirkt, nicht maßgebend für so kleine Chloroformmengen, wie sie infolge von Inhalation im Blute vorhanden sein können, und deshalb in Widerspruch stehend mit Resultaten Embley's. Dieser hatte onkographisch gefunden, daß gleichzeitig mit der Drucksenkung das Volum von Darm und Niere ansteigt, also in diesen Organen Gefäßdilatation eintritt. Die Verff. stellten an Hunden neue Versuche an, in welchen durch einen besonderen Apparat genau bestimmbare Chloroformdampfmengen der Luft beigemischt wurden (1—3 %), und die Luft den Lungen zugeführt wurde; das hierdurch beeinflußte Blut wurde durch die Gefäße isolierter Nieren oder Darmstücke unter konstantem Druck geleitet, und mittels der Zahl der p. min aus der Vene ausfließenden Tropfen eine Gefäßerweiterung festgestellt.

Nach Versuchen von *Straub* (23) an Aplysien-, Frosch- und Torpedoherzen (Methodik s. Ber. 1903. S. 83) wird *Muskarin* wie Veratrin in den Muskelzellen gespeichert, wirkt aber nur während des Eindringens. Daher kann *Atropin*, welches dieses Eindringen verlangsamt (dies konnte am Aplysienherzen gezeigt werden, an welchem der Antagonismus zwischen Atropin und Muskarin nicht besteht), bewirken, daß das Muskarin sich wirkungslos „einschleicht".

Nach *Iggersheimer* (24) bewirkt *Strychnin* bei Fröschen schon in der „Normalgabe" (1/140 mg p. g Frosch) Pulsverlangsamung und oft pralle diastolische Füllung, in 10—100facher Dosis Unregelmäßigkeiten verschiedener Art. Verhinderung der Körperkrämpfe durch Kurare ändert hieran nichts, nach großen Dosen Kurare wird jedoch die Pulsverlangsamung vermindert, ja kleine Strychnindosen können beschleunigen. Der erstere Umstand widerlegt nach Verf. Verworn's Ansicht, daß die Lähmung der Zentra durch Strychnin auf Herzlähmung beruht. Versuche am isolierten Froschherzen (Williams'scher Apparat) mit strychninhaltiger Gummilösung ergaben diastolischen Stillstand mit Erhaltung der Erregbarkeit gegen Reize, woraus Verf. schließen zu können glaubt, daß das Strychnin auf nervöse Apparate im Herzen wirkt. Kampfer kann den Stillstand beseitigen. Die Wirkung auf das Kaninchenherz bei abgekürztem Kreislauf (Bock-Esslemont'sches Verfahren, vergl. Ber. 1901. S. 78) oder im intakten Tier ist ähnlich wie auf das Froschherz.

Nach *Meltzer & Salant* (25) findet bei Kaninchen keine Verstärkung oder Kumulation der *Strychnin*wirkung statt, wenn die Nieren exstirpiert sind. Subminimale Dosen, in Intervallen beigebracht, können sogar in summa das Dreifache der tödlichen Menge erreichen, ohne daß Wirkung eintritt. Die Verff. erörtern verschiedene Möglichkeiten der Erklärung, ohne zu einem bestimmten Ergebnis zu kommen.

Dieselben (26) finden, anläßlich eines Falles, in welchem eine *Strychnin*vergiftung angeblich erfolgreich mit *Pilokarpin* behandelt wurde, daß an Fröschen Pilokarpin die Strychninwirkung im Gegenteil verstärkt.

Nach *Hausmann* (31) findet *Gewöhnung an Morphin* bei Rana temporaria nicht statt; vielmehr kann es bei öfters wiederholten Injektionen zur Kumulierung der tetanisierenden Wirkung kommen. Warmfrösche sind gegen die narkotische Wirkung empfindlicher, gegen die tetanische weniger empfindlich als Kaltfrösche, besonders Eisfrösche. Trockenfrösche sind gegen Morphin dreimal empfindlicher als normale Tiere; es kommt leicht zur Kumulation; die Temperatur ist hier ohne Einfluß.

Nach *Geiser* (33) ist das *Koffein* die einzige wirksame Substanz des Kaffees in Bezug auf die Psyche (Farbenreaktionszeit) und den Kreislauf (Sphygmogramm); eine kleine Wirkung in ersterer Hinsicht hat das Kaffeeöl. Das Nähere überschreitet den Rahmen dieses Berichts.

Nach *Dakin* (35) ist im *Adrenalin*, welches als ein Brenzkatechin (Katechol) mit einer Seitenkette (Oxyäthylmethylamin) zu betrachten ist, nicht die letztere, sondern das Katechol der wirksame Bestandteil; andere Substitutionsprodukte des letzteren wirken ebenfalls blutdruckerhöhend, jedoch dürfen die Wasserstoffe der beiden Hydroxyle nicht substituiert sein.

Loewi & Meyer (36) stellten synthetisch eine Anzahl dem *Adrenalin* und *Suprarenin* in Bau und Wirkung verwandter Substanzen dar: Methyl- und Aethylaminoketon und Aminoketon. Das Speziellere überschreitet den Rahmen dieses Berichts.

Ehrmann (37) benutzt zum *Nachweis* und zur *quantitativen Bestimmung* des *Adrenalins* die von Meltzer gefundene Pupillenerweiterung, die er an ausgeschnittenen Froschaugen, mit Benutzung eines Kontrollauges beobachtet. Mit dieser Methode findet er, daß 0,1 mg bei der Katze die kleinste blutdrucksteigernde Dosis ist, und daß die Substanz nach dem Abklingen der Blutdrucksteigerung noch keineswegs aus dem Blute verschwunden ist (dies ist schon von Weiss & Harris gefunden; vergl. Ber. 1904. S. 309); z. B. waren nach Injektion von 3 mg jetzt noch 0,23 mg vorhanden. Er weist ferner von neuem nach, daß die Substanz beständig aus der Nebenniere in den Kreislauf gelangt; daß sie aber zur Regulierung des normalen Blutdrucks nötig ist, sei nicht bewiesen.

Ueber Wirkungen des *Adrenalins* s. auch die früheren Teile an vielen Stellen.

IV. Sinnesorgane.

Referenten: **L. Hermann** und **O. Weiss.**

1.

Allgemeines. Tast-, Temperatur-, Geschmacks- und Geruchssinn.

Referent: **L. Hermann.**

Allgemeines.

1) *Zwaardemaker, H.,* Die physiologisch wahrnehmbaren Energiewanderungen. (Zusammenstellung über Reizschwellen.) Ergebnisse d. Physiol. 4. 2. Abt. 423—480.

2) *Klein, F.*, Das Wesen des Reizes. II. (Physiol. Instit. Kiel.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 140—207. (S. Gesichtssinn.)

3) *Nuel, J. P.*, Les fonctions spatiales, objectivantes, localisantes des organes des sens, envisagées à un point de vue exclusivement physiologique. Archives internat. d. physiol. **2.** 73—84. (S. Gesichtssinn.)

4) *Léopold-Lévy*, À propos de la faim. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 650—652, 710—712.

5) *Lomer, G.*, Beobachtungen über farbiges Hören (auditio colorata). Arch. f. Psychiatrie. **40.** 593—601.

6) *Urbantschitsch, V.*, Ueber Sinnesempfindungen und Gedächtnisbilder. Arch. f. d. ges. Physiol. **110.** 437—491.

7) *Schaefer, K. L.*, und *P. Mahner*, Vergleichende psycho-physiologische Versuche an taubstummen, blinden und normalsinnigen Kindern. (Psychiatr. Nervenkl. Kgl. Charité Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **38.** 1—23.

8) *Alexander, G.*, Zur Frage der phylogenetischen, vikariierenden Ausbildung der Sinnesorgane. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **38.** 24—33. 1 Taf.

Schmerz- und Tastsinn. Muskelgefühl.

9) *Head, H.*, The afferent nervous system from a new aspect. Brain. **28.** 99—115. 1 Taf. (Zum Teil nach Beobachtungen mit *W. H. R. Rivers* und *J. Sherren.*)

10) *Head, H.*, and *J. Sherren*, The consequences of injury to the peripheral nerves in man. Brain. **28.** 116—338.

11) *Lerda, G.*, Sur l'évolution de la sensibilité dans les cicatrices, dans les autoplasties et dans les greffes. Recherches cliniques de physio-pathologie chirurgicale. (Spital Jean-Baptist Turin.) Arch. ital. d. biologie. **44.** 1—13. (Von pathologischem Interesse.)

12) *Treitel*, Das Vibrationsgefühl der Haut. Arch. f. Psychiatrie. **40.** 419—421.

13) *Fontana, A.*, Essay d'une étude sur la sensibilité dolorifique cutanée avec la méthode de von Frey. (Dermo-syphilopath. Klinik Turin.) Arch. ital. d. biologie. **44.** 86—92.

14) *Alrutz, S.*, Untersuchungen über Druckpunkte und ihre Analgesie. Skandin. Arch. f. Physiol. **17.** 86—103.

15) *Derselbe*, Untersuchungen über Schmerzpunkte und doppelte Schmerzempfindungen. Skandin. Arch. f. Physiol. **17.** 414—430.

16) *Thunberg, P.*, Eine eigenartige Empfindung von Glätte und ihre Analyse. (Physiol. Labor. Lund.) Skandin. Arch. f. Physiol. **17.** 302—305.

17) *Claparède, E.*, Sur l'exploration clinique du sens musculaire et la corrélation de ses diverses modalités. Compt. rend. du 14. congrès des méd. aliénistes etc. à Pau. **1904.** 4 Stn. Sep.-Abdr.

18) *Angier, R. P.*, Die Schätzung von Bewegungsgrößen bei Vorderarmbewegungen. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **39.** 429—447.

Temperatursinn.
Vakat.

Geschmack.

19) *Sternberg, W.*, Die stickstoffhaltigen Süßstoffe. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905. Suppl.** 201—286.

20) *Derselbe*, Irrtümliches und Tatsächliches aus der Physiologie des süßen Geschmackes. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **38.** 259—304.

21) *Ferrari, P.*, Comment se modifie la sensibilité gustative pour les très petites doses des anesthésiques locaux. (Pharmakol. Instit. Parma.) Arch. ital. d. biologie. **42.** 411—420.

22) *Wilson, J. G.*, The structure and function of the taste-buds of the larynx. Brain. **28.** 339—351. 2 Taf. (Anatomisch; die physiologischen Bemerkungen enthalten nichts wesentlich. Neues.)

23) *Zwaardemaker, H.*, Al ruikende proevend. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) **6.** 14—20.

24) *Derselbe*, Riechend Schmecken. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **38.** 189—195.

25) *Nagel, W.*, Bemerkungen zu der vorstehenden Arbeit von Zwaardemaker: „Riechend Schmecken". Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **38.** 196—199.

Geruch.

26) *Berthelot*, Sur les limites de sensibilité des odeurs et des émanations. Ann. d. chimie et d. phys. (8). **8.** 293—295.

27) *Derselbe*, On the limits of the sensibility to odours and of the methods of detecting emanations. Journ. of anat. and physiol. **39.** 492. (Vergl. Ber. 1901. S. 124.)

Allgemeines.

Urbantschitsch (6) teilt über *Sinnesempfindungen und Gedächtnisbilder* folgendes mit. Viele Personen haben nach Stimmgabeltönen Nachempfindungen; dieselben sind zuweilen um einige Schwingungen tiefer oder höher, schweben aber nicht mit dem gleichzeitig objektiv produzierten; Obertöne gehen in die Nachempfindung nicht mit über. Diese auch bei anderen Sinnen bekannten Nachempfindungen können zur weiteren Beobachtung von Einzelheiten ausgenutzt werden. Bei den Hauptsinnen können sie die Applikationsstelle überschreiten oder außerhalb derselben auftreten; ersteres oft in bestimmter Richtung, die für Kälte- und Wärmeempfindungen entgegengesetzt sein kann, und an bestimmten Stellen oft verschieden ist, zuweilen mit Zwischenzonen ohne Ausbreitung. Gleichzeitige Temperatureinwirkungen an anderen Körperstellen können die Ausbreitungsrichtung, selbst oder durch ihre Nachempfindung, temporär beeinflussen; auch Heben und Senken des Armes wirkt beeinflussend. Einige weitere Details s. im Orig., besonders hinsichtlich der Ausbreitung elektrischer Geschmacksempfindungen und der Lokalisation farbiger Nachbilder, welche bei monokulärer und binokulärer Einwirkung verschieden ist. Interessante Angaben, die aber im Orig. nachzusehen sind, macht Verf. über halluzinatorische Gedächtnisbilder, namentlich akustische.

Schaefer & Mahner (7) ließen von 4 *taubstummen*, 4 *blinden* und 4 *normalen* Kindern zwei *Gewichte* (in Gestellen) *heben*, deren eines 250, 500, 1000, 1500 g betrug, während das andere um 20 g schwerer war; durchweg wurden mehr richtige Urteile (welches das schwerere war) abgegeben, wenn das leichtere Gewicht zuerst gehoben wurde. Die Gesamtprozentzahl der richtigen Urteile war am größten bei den Taubstummen, dann folgten die Blinden, dann die Normalen. Es scheint also richtig, daß Sinnesdefekte durch Verschärfung anderer Sinne gemildert werden. Weitere Details s. im Orig.

Einen verwandten Gegenstand behandelt *Alexander* (8), allerdings nur anatomisch. Er findet bei zwei Säugern mit kongenital defektem Sehapparat, *Maulwurf* und *Blindmaus*, ein außerordentlich entwickeltes inneres Ohr. Auf die Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden.

Schmerz- und Tastsinn. Muskelgefühl.

Head (9) findet in Beobachtungen nach Nervenverletzungen am Arm, zum Teil gemeinschaftlich mit *Rivers* und *Sherren*, die gewöhnliche Lehre von der *Sensibilität* nicht ausreichend. Namentlich können die Sensibilitätsreste nach Durchschneidung einzelner Vorderarmnerven nicht genügend durch die Lehre von der teilweisen Deckung (overlap) der Verbreitungsbezirke erklärt werden. Um ganz sicher zu gehen, ließ Verf. an sich selbst den Radialis und die Cutanei ext. am Ellbogen durchschneiden und nach Exzision kleiner Stücke mit Seide zusammennähen. In der entsprechenden Hand- und Vorderarmregion war hiernach die Empfindung für Berührung mit Baumwolle, Nadelstiche, Wärme und Kälte völlig aufgehoben und Zirkelspitzen konnten selbst bei größtem Abstande nicht getrennt werden; dagegen wurde Berührung mit einer Bleistiftspitze, einem Stecknadelkopf, selbst mit der Fingerspitze, empfunden und gut lokalisiert; für das Graham-Brown'sche Aesthesiometer war die betreffende Fläche sogar empfindlicher als die normale. Verf. schließt hieraus, daß die restierende Sensibilität auf Fasern beruhen muß, welche mit den *motorischen* Nerven verlaufen (Sherrington). Diese Fasern vermitteln die Empfindung der Deformation tieferer Teile, und in der Tat waren erhobene Hautfalten in jeder Hinsicht anästhetisch. Wenn ein Nadelstich bis in die Tiefe wirkte, wurde Schmerz empfunden. Erst nach 7 Wochen begannen wieder eigentliche Hautempfindungen, die sich aber sehr langsam besserten, und selbst nach 2 Jahren nicht ganz die normale Feinheit erreichten. Die im Orig. nachzulesende Reihenfolge des Wiedererscheinens der Funktionen und andere Umstände führen den Verf. zur Unterscheidung dreier Arten von Sensibilität: 1) Tiefensensibilität (auf Druck, Bewegung), welche bei exzessiven Reizen, Gelenkaffektionen etc. auch schmerzhaft sein kann; die Nerven verlaufen mit den motorischen; 2) protopathische Sensibilität, auf schmerzhafte Hautreize, starke Wärme und Kälte, die hauptsächliche Reflexquelle, weit ausstrahlend und ohne scharfe Lokalisation; 3) epikritische Sensibilität, mit feiner Lokalisation und feiner Temperaturunterscheidung. Die protopathische Hautsensibilität ist der Tiefensensibilität und der Sensibilität der Eingeweide verwandt, das protopathische System versorgt den ganzen Körper. Die Nerven der epikritischen Sensibilität sind verletzbarer und regenerieren langsamer als die protopathischen.

Die sich anschließende umfangreiche klinische Arbeit von *Head & Sherren* (10), welche zahlreiche Fälle von *Nervenverletzungen* umfaßt, führt das Vorstehende weiter aus, und enthält viele spezielle Angaben über Versorgungsbezirke.

Treitel (12) behandelt das sog. *Vibrationsgefühl der Haut*, d. h. die Wahrnehmung der Stimmgabelschwingungen, wenn der Stiel der Gabel (am besten mit rundem Hornfuß, aus thermischen Gründen) auf

die Haut gesetzt wird; man fühlt die Gabel länger als man sie hört. Die Empfindlichkeit (Dauer der Empfindung) geht keineswegs der Feinheit des Tastsinns parallel, und wird pathologisch leichter als dieser gestört. Die Annahme Egger's (vergl. Ber. 1898. S. 98, 1899. S. 99) und Dejerine's, daß die Knochen der empfindende Teil sei, wird dadurch widerlegt, daß es nichts ausmacht, ob der Körperteil Knochen hat und wie tief dieselben liegen.

Fontana (13) maß bei gesunden Individuen die *Schmerzempfindlichkeit verschiedener Hautstellen* mit v. Frey'schen Reizhaaren, und zwar von relativ großem Querschnitt, um sicher überall mindestens einen Schmerzpunkt zu treffen. Die häufigsten Schwellenwerte waren 30 und 40 g/mm^2. Die kleinsten Schwellenwerte (25—30) gab das Gesicht, die größten (45) die behaarte Haut. Die individuellen Verschiedenheiten sind ziemlich groß (z. B. 28—55 für die Stirnhaut).

Alrutz (14) teilt neue Versuche an den *Druckpunkten* mit. Zur Untersuchung dienten statt der v. Frey'schen Reizhaare Thunberg's Glasfäden. Die Druckpunkte sind meist größer als der Querschnitt des eben wahrnehmbaren Glasfadens; sie liegen an behaarten Hautflächen stets auf der Seite des Haares, nach der es sich nicht biegt. An nicht behaarten Stellen sind sie nicht sicher nachzuweisen. Hinsichtlich der Anzahl schließt sich Verf. v. Frey und Kiesow an (12 bis 40 p. cm^2 auf der Volarseite des Handgelenks), ebenso v. Frey in der Angabe, daß starke Reizung der Druckpunkte höchstens dann *Schmerz* gibt, wenn ein naher Schmerzpunkt in Mitleidenschaft gezogen wird. Nähert man sich mit dem Reiz einem Druckpunkt, so entsteht das Gefühl, als läge hier unter der Hautfläche eine kleine Kugel. Der Druckpunkt macht beim Aufsetzen und beim Abnehmen des Glasfadens dieselbe Empfindung (Zug und Druck wirken gleich, v. Frey).

Derselbe (15) reproduziert in deutscher Sprache die die *Schmerzpunkte* betreffenden Teile seines 1901 erschienenen schwedischen Buches, über welches im Ber. 1902. S. 112 f. berichtet ist.

Thunberg (16) beschreibt eine eigentümliche Empfindung von *Glätte*, welche entsteht, wenn man einen Rahmen harfenartig mit parallelen Drähten oder Bindfäden bespannt, und nun die Volarseiten beider Hände so, daß sie einander zwischen den Drähten berühren, senkrecht zu den letzteren entlangführt. Die eine Hand kann auch durch einen ebenen Gegenstand ersetzt werden, der mit bewegt wird. Dagegen genügt es nicht, eine Hand allein über die Drähte zu führen. Einen Erklärungsversuch des Verfs. s. im Orig.

Angier (18) stellte an sich selbst folgende Versuche an über *Schätzung der Bewegungsgröße des Vorderarms*. Der Vorderarm wurde bei verbundenen Augen zwischen zwei Anschlägen im Winkel bewegt, und zwar in einer Normalstrecke und in einer rasch damit zu vertauschenden Vergleichsstrecke; letztere war um 2, 4, 6, 8 % länger oder kürzer als erstere; es wurde angegeben, welche Strecke als die längere erschien, und die Anzahl der richtigen und falschen Fälle notiert. Es ergab sich, daß die Prozentzahl der richtigen Fälle kaum dadurch beeinflußt wurde, ob die Bewegung aktiv oder passiv, ob Beugung oder Streckung durch Rolle und Gewicht erschwert wurde oder nicht, und welches die Armlage war. Dagegen sank die Anzahl der richtigen Fälle stark herab (von 72—79 auf 47—49 %), wenn die Normal- und

die Vergleichsstrecke mit ungleicher Geschwindigkeit (etwa 1 : 4) zurückgelegt wurde, mochte die Bewegung aktiv oder passiv sein, und zwar wurde in den falschen Urteilen fast durchgehends die schneller zurückgelegte Strecke überschätzt. Verf. schließt aus den Gesamtergebnissen, daß die Bewegungsempfindung kaum in den Muskeln, sondern hauptsächlich in den Gelenkflächen ihren Ursprung hat, und daß die angeführte Ueberschätzung auf rascherer Folge der Gelenkreize beruht.

Geschmack. Geruch.

Sternberg (19) liefert eine ausführliche Zusammenstellung aller, besonders der *stickstoffhaltigen Süßstoffe*, welche nicht auszüglich wiedergegeben werden kann. Verf. weist darauf hin, daß die Süßstoffe in drei Gruppen gebracht werden können: 1) anorganische Substanzen, der süße Geschmack ist hier am schwächsten und nie rein; 2) süße Fettkörper, besonders Zucker, meist natürlicher Geschmack rein süß, aber mäßig stark; 3) stickstoffhaltige aromatische Substanzen, stärkster und reiner Süßgeschmack. Ganz analoge drei Gruppen lassen sich für die Bitterstoffe aufstellen. — Vergl. auch die unter (20) angegebene Arbeit.

Nach *Ferrari* (21) bewirken die *lokalen Anästhetika*, Kokain, Eukain, Chloralhydrat, Chloroform, Alkohol, welche bekanntlich in stärkeren Lösungen das Geschmacksvermögen an der Applikationsstelle aufheben, in sehr verdünnten Lösungen Erhöhung der Geschmacksempfindlichkeit, wenigstens für Bitter. Bei Kokain wird z. B. in Lösungen von 0,0003—0,0015 % in Molen der Schwellenwert stark herabgesetzt, bei 0,0021 % noch merklich, bei 0,0029 % ist er unverändert, bei 0,009 % deutlich erhöht, und bei wachsender Konzentration immer stärker, bis zum Erlöschen der Wahrnehmung. Wie Eloisa Gardella (Ber. 1904. S. 111) nimmt Verf. an, daß die Erhöhungen der Empfindlichkeit nur scheinbar sind, und darauf beruhen, daß das Epithel für den Schmeckstoff durchgängiger gemacht wird.

Zwaardemaker (24) hält den in der Frage des *nasalen Geschmacks* (vergl. Ber. 1903. S. 86, 1904. S. 110) von Beyer und Nagel geltend gemachten Versuch, obwohl er ihn im ganzen bestätigt, für nicht entscheidend. Positive Ergebnisse, d. h. süßen Chloroformgeschmack von der Nase aus, erhielt er mit einer Vorrichtung (s. Orig.), welche intermittierend einen chloroformdampfhaltigen Luftstrom in die durch Phonation vom Munde abgesperrte Nasenhöhle treibt. Die Reizschwelle ist zweimal so hoch als die der parallel gehenden Geruchsempfindung.

Nagel (25) bemerkt hierzu, daß er nicht erklären könne, warum er bei dem analogen Versuch negative Resultate erhielt. Er gibt ferner ein Verfahren an, um den luftdichten Gaumensegelabschluß bei Vokalphonation zu kontrollieren. An ein Nasenloch wird ein kleines Gebläse mittels eines Schlauches angefügt, der seitlich ein Wassermanometer hat; das Manometer zeigt erst dann positiven Druck an, wenn man eine Vokalstellung annimmt und das andere Nasenloch verschließt. Bei A wird der Gaumenverschluß mit 10—15 cm Druck durchbrochen, bei I selbst mit hohem Drucke nicht.

2.

Gehörsinn.

Referent: L. Hermann.

Aeußeres und mittleres Ohr.

1) *Boenninghaus, G.*, Zur Theorie der Schallleitung. Zeitschr. f. Ohrenheilk. **49.** 1—20. (S. Orig.)

2) *Bard, L.*, De la perception auditive des formes acoustiques des sources sonores. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 282—294.

3) *Derselbe*, Des diverses modalités des mouvements de la chaine des osselets et de leur rôle dans l'audition. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 665—676.

4) *Kretschmann, F.*, Die akustische Funktion der lufthaltenden Hohlräume des Ohres. Arch. f. d. ges. Physiol. **108.** 499—536.

5) *Ostmann*, Kritisch-experimentelle Studien zu Bezold's Untersuchungen über „Knochenleitung und Schallleitungsapparat im Ohr". Zeitschr. f. Ohrenheilk. **49.** 331—343.

6) *Edelmann, M. Th.*, Die longitudinalen Schwingungen des Stieles einer tönenden Stimmgabel. Zeitschr. f. Ohrenheilk. **51.** 64—78.

7) *Bezold, F.*, Ostmann's „Kritisch-experimentelle Studien zu Bezold's Untersuchungen über ›Knochenleitung und Schallleitungsapparat im Ohr‹" betreffende Berichtigungen. Zeitschr. f. Ohrenheilk. **50.** 107—110.

8) *Lebram, P.*, Ueber die Störungen des Gehörorgans nach Unterbindung der Karotis. (Univ.-Polikl. f. Ohren-, Nasen-, Kehlkopfkrankh. Breslau.) Zeitschr. f. Ohrenheilk. **50.** 176—181. (Klinisch.)

9) *Voss*, Art und Gang der Funktionsuntersuchung des Ohres. Gedenkschr. f. v. Leuthold. **2.** 23 Stn. Sep.-Abdr.

Schnecke. Vorhof. Bogengänge. Labyrinthfunktionen.

10) *Alexander, G.*, und *R. Bárány*, Psychophysiologische Untersuchungen über die Bedeutung des Statolithenapparates für die Orientierung im Raume an Normalen und Taubstummen. Arch. f. Ohrenheilk. **65.** 187—192. (S. Ber. 1904. S. 116.)

11) *Laudenbach, J.*, Ueber die Beziehung zwischen der Entwicklung der halbkreisförmigen Kanäle und der Koordination der Bewegungen bei den Vögeln. Physiologiste Russe (Moscou). **4.** 64. (Reproduktion früherer Angaben des Verfs., s. Ber. 1898. S. 97, 1899. S. 109.)

12) *Derselbe*, Zur Frage nach der physiologischen Bedeutung der Otolithen. Physiologiste Russe (Moscou). **4.** 64—65. (Desgleichen, s. Ber. 1898. S. 98, 1899. S. 108.)

13) *Deganello, U.*, Exportation des canaux demi-circulaires chez les pigeons. Dégénérescences consécutives dans l'axe cérébro-spinal. Nouvelle contribution à la connaissance des voies vestibulaires centrales chez les oiseaux et à la physiologie des canaux demi-circulaires. Arch. ital. d. biologie. **44.** 201—214.

14) *Ewald*, Die Wirkung des Radiums auf das Labyrinth. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 297—298.

15) *Dreyfuss, R.*, Ueber den Einfluß des Chinins auf das Tonuslabyrinth. (Physiol. Instit. Straßburg.) Zeitschr. f. Ohrenheilk. **49.** 343—350.

16) *Rádl, E.*, Ueber einige Analogien zwischen der optischen und statischen Orientierung. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 279—296. (S. Gesichtssinn.)
17) *Parker, G. H.*, The functions of the lateral-line organs in fishes. (Biol. labor. Woods Hole, Mass.) Bullet. of the bur. of fisheries. **24.** 183—207. 1904. Sep.-Abdr.
18) *Exner, S.*, Ueber das Orientierungsvermögen der Brieftauben. 2. Mitteilung. Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 3. Abt. **114.** 763—790. 2 Taf. Sep.-Abdr.
19) *Schneider, G. H.*, Die Orientierung der Brieftauben. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **40.** 252—279.

Gehörempfindung. Kombinationstöne. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität. Hilfsapparate.

20) *Hensen, V.*, Ueber die Umwandlung periodischer Massenanhäufungen in akustisch wirksame Bewegungen. Ann. d. Physik. (4) **16.** 838—864.
21) *Stumpf, C.*, Ueber zusammengesetzte Wellenformen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **39.** 241—268. 2 Taf. (Nicht referierbare Betrachtungen an zusammengesetzten Kurven; etwa in der Richtung, die auf analytischem Wege von Voigt verfolgt ist, s. Ber. 1890. S. 136.)
22) *Werndly, L. U. H. C.*, Aequisonore Flächen rings um eine ertönende Stimmgabel. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) **5.** 167—178. (S. Ber. 1904. S. 113.)
23) *Quix, F. H.*, Die Stimmgabel als Tonquelle. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) **5.** 179—238. (S. Ber. 1904. S. 113.)
24) *Derselbe*, Die Schwingungsformen eines gabelförmig gebogenen Stabes, der Stimmgabel und des Stimmgabelstieles. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) **6.** 38—60. (Wesentlich physikalischen Inhalts.)
25) *Rádl, E.*, Ueber das Gehör der Insekten. Biol. Zentralbl. **25.** 1—5.
26) *Schaefer, K. L.*, Ueber die Erzeugung physikalischer Kombinationstöne mittels des Stentortelephons. (Physiol. Instit. Berlin.) Ann. d. Physik. (4) **17.** 572—583.
27) *Stumpf, C.*, Differenztöne und Konsonanz. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **39.** 269—283.
28) *Wien, M.*, Ein Bedenken gegen die Helmholtz'sche Resonanztheorie des Hörens. Festschr. f. A. Wüllner (1905). 28—35. Sep.-Abdr.
29) *Zwaardemaker, H.*, Sur la pression des ondes sonores dans l'organe de Corti. Arch. néerland. d. scienc. phys. et nat. (2) **10.** 496—503.
30) *Derselbe*, Ueber den Schalldruck im Corti'schen Organ als der eigentliche Gehörsreiz. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) **6.** 232—243. Auch Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** Suppl. 124—132.
31) *Marage*, Contribution à l'étude de l'organe de Corti. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 732—734. (Verf. konnte an Mysis beim Hensen'schen Versuch kein elektives Mitschwingen einzelner Ziliengruppen beobachten.)
32) *Zwaardemaker, H.*, Eene aanschouwelijke voorstelling van het toongehoor voor normale en pathologische gevallen. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) **6.** 21—37.
33) *Quix, F. H.*, und *H. F. Minkema*, Die Empfindlichkeit des Ohres für Töne verschiedener Schwingungszahl. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905. Suppl.** 305—319.
34) *Quix, F. H.*, Die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905. Suppl.** 320—328.

35) *Minkema, H. F.*, De gevoeligheid van het menschelijk oor voor de verschillende tonen der toonladder. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) **6.** 113—155.
36) *Marage,* Sensibilité spéciale de l'oreille physiologique pour certaines voyelles. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 87—91.
37) *Zwaardemaker, H.*, On the relative sensitiveness of the human ear for tones of different pitch, measured by means of organ pipes. Akad. Ber. Amsterdam. **1905.** 7 Stn. Sep.-Abdr.
38) *Zwaardemaker, H.*, und *F. H. Quix*, Akustische Funktionsstörungen bei Labyrinthaffektionen. Zeitschr. f. Ohrenheilk. **50.** 29—57. Taf. 5, 6.
39) *Reuter, C.*, Beitrag zur Prüfung der Gehörschärfe mit der Flüsterstimme. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) **5.** 239—249. (S. Ber. 1904. S. 118.)
40) *Lucae, A.*, Zur Prüfung des Sprachgehörs unter Angabe eines neuen Phonometers. Arch. f. Ohrenheilk. **64.** 155—166. (Hörprüfung durch Flüsterlaute, unter Kontrolle der Sprachstärke durch ein Phonometer, bei dem die Sprache eine Platte in meßbarem Winkel von einem Ringe abschleudert.)
41) *Beyer, H.*, Befunde an den Gehörorganen albinotischer Tiere. Arch. f. Ohrenheilk. **64.** 273—288. Taf. 1. (Zwei albinotische Katzen und ein albinotischer Hund, fast oder ganz taub, zeigten starke Defekte des Labyrinths, besonders des Corti'schen Organs.)
42) *Váli, E.*, Ueber objektive Ohrentöne. Arch. f. Ohrenheilk. **66.** 104—115. (Pathologisch.)
43) *Zwaardemaker, H.*, Over het physiologisch oorsuizen. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) **6.** 1—14.
44) *Lasareff, P.*, Ueber den gegenseitigen Einfluß der Gesichts- und Gehörempfindungen. Physiologiste Russe (Moscou). **4.** 1—4.

Aeußeres und mittleres Ohr.

Die beiden Abhandlungen von *Bard* (2, 3) über *Funktionen der Mittelohrbestandteile* beim Hören (vergl. Ber. 1904. S. 112) sind zu auszüglicher Mitteilung nicht geeignet. Da sie nur Betrachtungen enthalten, kann auf das Orig. verwiesen werden.

Kretschmann (4) stellt an der Hand einfacher Versuche, welche nichts wesentlich Neues bieten Betrachtungen an über die *akustische Funktion der lufthaltigen Hohlräume des Ohres,* und schreibt denselben eine die Schallleitung verbessernde und zu starken Schall abschwächende Bedeutung zu. Es ist kaum möglich, ein übersichtliches Referat zu geben; es wird daher auf das Orig. verwiesen. Nur ein nicht uninteressanter Versuch sei erwähnt: ein Hohlkörper nach Art eines Resonators, der bekanntlich die Töne einer vor der Mündung schwingenden Stimmgabel verstärkt, tut dies in gleichem Grade, wenn er mit Koksstückchen gefüllt ist; nur hat in diesem Falle das Verhältnis des Eigentons zum Stimmgabelton sehr wenig Einfluß.

Ostmann (5) erhebt gegen die im Ber. 1904. S. 114 referierte Arbeit von Bezold über die *Schallleitung im Ohr* Einwände. Der erste betrifft die von Bezold u. A. gemachte Voraussetzung, daß der Stiel einer tönenden Stimmgabel longitudinal schwingt, was Verf. auf Grund von Versuchen bestreitet. Der zweite wendet sich gegen die Behauptung, daß die Reizschwelle für Kopfknochenleitung höher liegt als für

Luftleitung; auch hier behauptet Verf. auf Grund von Stimmgabelversuchen das Gegenteil.

Edelmann (6) weist dagegen die *Longitudinalschwingungen* des *Stieles* einer tönenden *Stimmgabel* direkt auf verschiedenen Wegen nach.

Bezold (7) verteidigt seine Aufstellungen gegenüber Ostmann.

Schnecke. Vorhof. Bogengänge. Labyrinthfunktionen.

Deganello (13) untersuchte bei Tauben nach *einseitiger Labyrinthexstirpation* das Zentralnervensystem, namentlich auch das Rückenmark, auf *Degenerationen* nach der Marchi'schen Methode. Hier kann nur erwähnt werden, daß Verf. solche bis zu den vorderen Lumbalwurzeln hinab nachweist; er nimmt entsprechend Stefani an, daß der nicht akustische Teil des Labyrinthes auf den Muskeltonus nicht allein indirekt durch Vermittlung des Kleinhirns, sondern auch direkt durch einen Tractus vestibulo-spinalis einwirkt, in welchem sich ein anterolaterales und ein posterolaterales Bündel unterscheiden läßt.

Parker (17) untersuchte spezieller die Funktion der *Organe der Seitenlinie* bei Fischen, besonders Fundulus (vergl. Ber. 1903. S. 94 f.), und zwar so, daß er die versorgenden Nervenstämme (5. und 7. Hirnnerv) durchschnitt, und das Verhalten des Tieres mit dem eines unversehrten verglich. Kein Unterschied wurde beobachtet gegenüber Licht, Wärme, Salzgehalt, Futter, Sauerstoff, Kohlensäure, Fäulnisstoffen, Druck, Strömung im Wasser, Schall. Auch haben die Organe für die Erhaltung des Gleichgewichts nicht mehr Bedeutung als die Haut, und jedenfalls weniger als Auge und Ohr. Die einzigen Vorgänge, denen gegenüber die operierten Tiere (bei Ausschluß des Sehens) reaktionslos blieben, während normale sofort in die Tiefe entwichen, waren gröbere Schwingungen des Behälters (6 p. sek), Kräuseln der Wasseroberfläche durch Luftstrom, Erschütterungen durch auf das Wasser fallende Körper; das Organ scheint also die Empfindung gewisser Wasseroszillationen zu vermitteln. Verf. meint, daß in aufsteigender Richtung Haut, Seitenlinie und Ohr eine zusammengehörige Gruppe von Sinnesorganen bilden.

Exner (18) kommt auf das schon früher von ihm behandelte Problem des *Brieftaubenfluges* zurück (vergl. Ber. 1902. S. 131, 1903. S. 123 und VIII). Die Tauben bleiben auf ihrem Wege zur Heimat oft lange an irgend einem Punkte wegen Tageszeit u. dergl. längere Zeit sitzen, und es kam dem Verf. darauf an, über die wirklich zum Fliegen verbrauchte Zeit einigermaßen sich zu unterrichten. Hierzu wurde jeder Taube ein Röhrchen mitgegeben, in welchem sich, der durchstreichenden Luft exponiert, ein gewogener Zylinder aus Kampfer befindet. Da in diesem Falle in der Ruhe eine Gewichtsabnahme nicht stattfindet (sogar merkwürdigerweise eine Zunahme), konnte, wenn Windstärke und Temperatur bekannt waren, aus der bei der Rückkehr festgestellten Gewichtsabnahme die Flugzeit, wenn auch nur mit einer Genauigkeit von 50%, berechnet werden. Hierzu diente ein System von 16 Eichungskurven für die Temperaturen von 8—23°, welche durch passive Bewegung einer mit der Vorrichtung ausgestatteten ausgestopften Taube gewonnen waren. Ferner berechnet Verf. aus der

Windstärke und dem Winkel zwischen Windrichtung und Luftlinie zur Heimat die wirklich zurückzulegende Weglänge, wobei eine Fluggeschwindigkeit von 1 km p. min zu Grunde gelegt wird[1]). Aus den Ergebnissen der Versuchsflüge, die sich zur auszüglichen Mitteilung wenig eignen, sei hier nur angeführt, daß die Tauben oft ungemein viel weitere Wege wirklich zurücklegen, als aus schneller Orientierung zu erwarten wäre, und daß alles auf Orientierung durch den Gesichtssinn deutet.

Auf die lesenswerte Arbeit des verstorbenen *G. H. Schneider* (19) über die *Orientierung der Brieftauben* kann hier nur hingewiesen werden. Nach Verf. beweist namentlich das Verhalten und die Irrflüge junger Tauben, daß von einem angeborenen Richtsinn nicht die Rede sein kann. Die Tiere fliegen oft zuerst auf Häusergruppen, Täler, rauchende Fabriken zu, die mit der Heimat eine gewisse Aehnlichkeit haben, aber in ganz anderer Richtung liegen. Oft kommt das Verhalten einer führenden älteren Taube, welche die Route schon mehrmals gemacht hat, für die übrigen in Betracht.

Gehörempfindung. Kombinationstöne. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität. Hilfsapparate.

In der Mitteilung von *Rádl* (25) über das *Gehör der Insekten* kann Ref. den Standpunkt des Verfs. nicht klar erkennen; es muß daher auf das Orig. verwiesen werden. Das Gehör der Insekten soll vorhanden sein, aber nur als „verfeinertes Muskelgefühl". Die Chordotonalorgane stellen nicht, wie Graber meint, gespannte Saiten im Sinne der Resonanztheorie dar, und sind keine Gehörorgane.

Schaefer (26) brachte *Differenztöne* dadurch hervor, daß er vor einem sog. Stentormikrophon die Primärtöne mittels Gabeln oder Pfeifen angab, und an einem Stentortelephon die resultierenden Töne abhörte. Der Differenzton (auch Differenztöne höherer Ordnung) zeigte seine objektive Natur dadurch, daß er durch Resonatoren verstärkt wurde, und auf ihn gestimmte Gabeln zum Mitschwingen brachte. Abweichend von seinem früheren Befunde (Ber. 1900. S. 127) konnte Verf. jetzt auch Differenztöne hören und durch Resonanz verstärken, welche *zwischen* die beiden Primärtöne fallen. Da, wie Ref. 1891 festgestellt hat, die von beiden Mikrophonen ausgehenden miteinander interferierenden Stromoszillationen eine auf den Differenzton gestimmte elektrische Stimmgabel nicht zum Tönen bringen, schließt Verf., daß der objektive Differenzton nur in der Telephonplatte zu stande kommen kann.

Stumpf (27) meint, daß die Helmholtz'sche Theorie der *Konsonanz* und *Dissonanz* unter den Physiologen allgemein als unmöglich erkannt ist. F. Krueger hat dieselbe 1903 dahin modifiziert, daß er die Dissonanz nicht aus Schwebungen der Obertöne, sondern aus Schwebungen der Differenztöne (über diese vergl. denselben Autor, Ber. 1900. S. 126, 1901. S. 131) ableitet. Gegen diese Theorie können zwar ge-

---

[1]) Diese Berechnung erscheint dem Ref. anfechtbar; der richtige Rechnungsweg ist infinitesimaler Natur; eine einigermaßen vergleichbare Aufgabe ist in Thomson & Tait's theoretischer Physik behandelt (Deutsche Ausgabe Bd. 1, S. 29 f.).

wisse gegen die Helmholtz'sche geltend gemachten Bedenken nicht mehr erhoben werden, z. B. daß auch zwei obertonfreie Töne Dissonanz geben können (vergl. Stumpf, Ber. 1898. S. 101), aber Verf. entwickelt auch gegen sie eine Reihe von Einwänden, die im Orig. nachzulesen sind, und von denen nur erwähnt sei, daß zwei dissonante Töne auch dann Dissonanz geben, wenn sie auf beide Ohren („dichotisch") verteilt wahrgenommen werden, obgleich Differenztöne unter diesen Umständen im allgemeinen nicht gehört werden.

Wien (28) entwickelt noch weitere Bedenken gegen die Helmholtz'sche *Resonanztheorie des Hörens*, als das schon früher von ihm auf die enorme Verschiedenheit der Schwellenhöhen begründete (Ber. 1902. S. 124, vergl. auch 1903. S. 95). Für den von Helmholtz auf Grund des Trillerhörens angenommenen Dämpfungsgrad der Resonatoren im Ohr läßt sich berechnen, daß bei Angabe eines tiefen Tones die Resonatoren für hohe Töne nicht „schwach oder gar nicht", sondern mit $^1/_{27,3}$ derjenigen Amplitude mitschwingen müßten, mit der sie bei ihrem Eigenton schwingen. Bei sehr tiefen starken Tönen müßte hiernach das Mitschwingen des Resonators für c^1 256 die Reizschwelle dieses Tones um das 600fache, ja das 3,5millionenfache überschreiten (je nach Angaben über den Schwellenwert), und bei jedem starken tiefen Tone müßte die ganze Tonskala wahrgenommen werden. Jede Form der mechanischen Resonanztheorie ist, wie Verf. zeigt, unhaltbar; Verf. kommt also, wie schon Ref., auf die Notwendigkeit nervöse Organe mit Eigenperiodik heranzuziehen, hält aber die vom Ref. spezieller angedeuteten Modi ebenfalls für nicht ausreichend.

Zwaardemaker (29, 30) stellt eine neue Hypothese auf, über die Schallempfindung mittels des *Corti'schen Organs*. Verf. betrachtet nach Helmholtz und Hensen die radialen Fasern der Basilarmembran als elektiv mitschwingende Saiten, und sucht darzutun, daß die auf das innere Ende aufgesetzten Corti'schen Bögen mit ihren zelligen Anhängen dies Ende schwingungslos erhalten oder am Fußpunkt des äußeren Pfeilers einen Knotenpunkt bewirken, so daß diese Stelle nach der von Lord Rayleigh entwickelten Theorie vom *Schwingungsdruck* (Schalldruck) nach innen gedrückt wird; dieser Druck sei das die Nervenenden erregende Moment. In Modellversuchen versetzt Verf. eine Metallsaite in Schwingungen, indem er das eine Ende an einer Zinke einer elektrischen Stimmgabel befestigt. Am anderen Ende ist eine Nachahmung der Corti'schen Pfeiler aufgesetzt und es zeigt sich, daß dieselben bei gehöriger Belastung durch feuchte Schwämme nicht an der Schwingung teilnehmen. Ferner wird an einem dem festen Ende nahen Punkte eine Metalllamelle so auf die Saite gesetzt, daß sie einen Knoten verursacht und nur in der Richtung der Saite abgelenkt werden kann; es zeigt sich, daß sie während der Schwingung nach dem festen Ende abgelenkt wird.

Derselbe (32) findet es zur graphischen Darstellung der Verteilung der *Hörschärfe* (reziproker Wert der Reizschwelle) auf die *Tonskala* für pathologische Zwecke praktisch, statt des linearen ein kubisches Maß einzuführen, weil z. B. das Verhältnis 1 : 10 000, das sich nicht mehr übersichtlich veranschaulichen läßt, sich auf 1 : 46 reduziert. Er unterscheidet 4 Tonzonen: 1) vom tiefsten hörbaren Ton (etwa E^{-3}) bis zum tiefsten Stimmton C; 2) Zone der Stimmtöne C bis c^2;

3) Zone der Vokalformanten c^2 bis fis^4; 4. von fis^4 bis zum höchsten hörbaren Ton (etwa f^7), und setzt auf die 3 Grenzen C, c^2, fis^4 je einen Würfel, dessen Dimension er für normale Ohren gleich groß nimmt. An den Punkten E^{-3} und f^7 reduziert sich dann der Würfel auf einen Punkt. Für pathologische Fälle reduziert sich jeder der drei Würfel in besonderem Maße. Verf. gibt die betr. Schemata für einen Fall von mangelhaftem musikalischem Gehör, für Fälle von Presbyakusis, Schmiedetaubheit, Lokomotivtaubheit, Taubheit bei Retinitis pigmentosa.

Quix & Minkema (33) haben, veranlaßt durch die Kontroverse mit Wien (vergl. die früheren Jahrgänge d. Ber.) neue Versuche über die *Empfindlichkeit des Ohres* bei verschiedenen Tonhöhen ausgeführt, diesmal nur mit Pfeifen, die alle c und g zwischen C und c^7 repräsentierten (von g^4 ab die Edelmann'sche Galtonpfeife). Die Versuche wurden sowohl im Freien, als auch in einer langen Zimmerflucht (Bibliothek in Utrecht) und in einem akustisch isolierten Einzelzimmer angestellt. Das Anblasen geschah mittels eines belasteten Spirometers unter Feststellung des pr. sek zugeführten Luftquantums und des Drucks, woraus die Energie pr. sek sich berechnen ließ, absolut, sowie auch pr. cm^2 der Kugelfläche, in welcher sich beim Minimum perceptibile das Trommelfell des Hörers befand, endlich für die Trommelfläche in der Zeit der nach Abraham & Brühl nötigen Anzahl von Schwingungen (2 bis a^4, höher mehr). Die Ergebnisse stimmten hinsichtlich der Beziehung zwischen Empfindlichkeit und Tonhöhe unter einander überein, und ergaben, daß die Empfindlichkeit von C bis g^1 rasch zunimmt, dann bis g^4 wenig schwankt, und oberhalb g^4 rasch wieder abnimmt. Für die c ist merkwürdiger die Empfindlichkeit bis g^3 größer als für die benachbarten g-Töne. Das Maximum der Empfindlichkeit liegt bei g^4, der Schwellenwert ist hier etwa 10^{-8} Erg (resp. 10^{-11}, wenn man die „efficiency“ der Pfeifen nach Webster berücksichtigt). Die Schwellenwerte in den Zimmerversuchen lagen sehr viel höher als im Freien, und hier am Tage etwas höher als Abends.

Quix (34) setzt im Anschluß hieran den Streit gegen Wien fort, und bemängelt namentlich dessen Schlüsse aus Telephonversuchen.

Minkema (35) teilt die vorstehend referierte Untersuchung ausführlicher mit.

Marage (36) teilt einige einschlägige Versuche über die *Hörgrenze* für entfernte (125 m) Vokalsirenen (?) mit. Die Energieminima (Maßeinheit) waren bei U (c^1) 0,015, O (c^1) 0,00037, A (g) 0,00055. E (f^1) 0,000071, I (f^4) 0,0000003.

Zwaardemaker (43) hat in seinem Institut eine *akustisch isolierte Kammer* von Würfelform (2 m Seite), innen mit einem $3^1/_2$ cm dicken Pferdehaarstoff (Trichopiuse) bekleidet und von unbenutzten Räumen umgeben. In diesem Raume, in welchem man die in der Tasche befindliche Uhr ticken hört, geben ans Ohr gehaltene Hohlkörper (Schneckenhäuser) nicht wie sonst ein Geräusch. Dagegen hört man im Ohr ein *Sausen,* meist wie es der Wind in hohen Bäumen verursacht, aber viel leiser, mitunter ein Zirpen von umschriebener Tonhöhe, im Liegen schwächer, als im Sitzen oder Stehen, nicht beeinflußt durch benachbarte Muskelkontraktionen, Puls, Atmung, Dichte des Gehörganginhalts (Kohlensäure, Wasserstoff) etc. Schwerlich beruhe es auf

schwacher Erregung aller Schneckenelemente, so daß unzählige Tonempfindungen sich mischen, denn dann müßte die Gegend um g^4 als die von niedrigster Hörschwelle prädominieren; es sei also vorläufig ebensowenig erklärbar wie das sog. Eigenlicht der Netzhaut, mit dem es schon Preyer verglichen hat. Verf. schließt hieran Betrachtungen über pathologisches Ohrensausen und eine Zusammenstellung aller subjektiven und entotischen Geräusche.

Lasareff (44) untersuchte den Einfluß *gleichzeitiger Sehreize* auf die *Intensität von Schalleindrücken.* Als Schallquelle diente ein Telephon, auf welches oszillierende Ströme wirkten. Der Beobachter blickte in ein Fernrohr, dessen Gesichtsfeld stark beleuchtet oder verdunkelt wurde. Derselbe Ton erscheint im ersteren Falle intensiver als im letzteren. Zur genaueren Feststellung blieb ein Ton konstant, und ein gleich hoher wurde durch Veränderung der Stromstärke so lange in der Amplitude geändert, bis er im Hellen oder Dunklen ebenso stark erschien wie der andere; für Hell muß er dazu geschwächt, für Dunkel verstärkt werden, und zwar meist um etwa 1/5 der Amplitude, also etwa um den Betrag der Unterschiedsempfindlichkeit. Die Wirkung des Lichtes wächst mit der Größe des Gesichtsfeldes. Die Erscheinung zeigt sich auch beim Hören durch Knochenleitung, ebenso bei perforiertem Trommelfell; ferner ist es gleichgültig, ob das Licht auf das dem hörenden Ohre gleichseitige oder auf das andere Auge wirkt. Bei allzuschnellem Wechsel von Hell und Dunkel, z. B. 4mal pr. sek, schwindet die Erscheinung. Bei schwachen Tönen schwindet sie, oder kehrt sich sogar um; Verf. erwähnt, daß nach Nebel die Feststellung des Schallminimums bei der Kohlrausch'schen Widerstandsmessung mit dem Telephon im Dunkel genauer ist als im Hellen.

3.

Gesichtssinn.

Referent: **O. Weiss.**

a) Allgemeines. Zirkulations- und Ernährungsverhältnisse. Intraokularer Druck.

1) *Hotta, G.*, Das Auge der anthropoiden Affen. Arch. f. Ophthalmol. **62.** 250 bis 274. 4 Taf. (S. A.).

2) *Schiefferdecker*, Ueber die Lidmuskulatur des Menschen. Sitzungsber. d. Niederrh. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde. Bonn 1905 (S. A. 3 Tfn.).

3) *Zietzschmann, O.*, Die Traubenkörner unserer Haussäugetiere. Arch. f. mikroskop. Anat. **65.** 611—622.

4) *Cavazzani, E.*, Ueber die Anwesenheit einer muzinartigen Substanz im Humor aqueus des Ochsen. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 849—851.

5) *Foa, C.*, La réaction du lait et de l'humeur aqueuse étudiée par la méthode électrométrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 51—53.

6) *Leber, A.*, Untersuchungen über den Stoffwechsel der Kristalllinse. Ber. d. Deutsch. Ophthalm. Ges. Heidelberg. **1905.** 226—231. (Wird nach ausführlicher Mitteilung referiert).

7) *Grignolo, F.*, De la sécretion de l'humeur aqueuse par rapport à l'augmen-

tation de la pression endoartérielle générale Arch. ital. d. biologie. 43. 452—461.

8) *Uribe y Troncoso*, Recherches expérimentales sur la filtration de liquides salins et albumineux à travers la chambre antérieuse, et son rôle dans la genèse du glaucome. Annal. d'oculist. 133. 5—31.

9) *Leber, Th.*, Sur la filtration de l'œil et sur son rôle dans la pathogénie du glaucome. Remarques rélatives au travail de M. le Dr. Uribe y Troncoso. Annal. d'oculist. 133. 250—263.

10) *Derselbe*, Encore quelques mots à propos de la mensuration de la filtration de l'œil. Annal. d'oculist. 133. 217—218.

11) *Uribe y Troncoso*, Sur la filtration de l'œil et son rôle dans la pathogenie du glaucome. Rectifications à propos d'un article de critique du professeur Th. Leber. Annal. d'oculist. 133. 250—263.

12) *Leber, Th.*, Ueber die Filtration aus der vorderen Augenkammer, nach gemeinschaftlich mit Herrn Dr. Pilzecker angestellten Versuchen. Ber. d. Deutsch. Ophthalm. Ges. Heidelberg. 1905. 241—248.

13) *Stock, W.*, Ein klinischer Beitrag zur Frage der Sekretion des Kammerwassers nach Punktion der Vorderkammer. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1905. I. 86—88.

14) *Bartels, M.*, Ueber Blutgefäße des Auges bei Glaukom und über experimentelles Glaukom durch Versperrung von vorderen Blutbahnen. Zeitschr. f. Augenheilk. 14. 103—130. 258—294. 458—489.

15) *Lichtheim, L.*, Ueber einen Fall von Adam-Stokesscher Krankheit mit Dissoziation von Vorhof- und Kammerrhythmen. Deutsch. Arch. f. klin. Med. 85. 360—372.

16) *Lodato, G.*, Nouvelles recherches sur le sympathique cervical par rapport à la physio-pathologie oculaire. Arch. ital. d. biologie. 43. 427—432.

17) *Schiötz, Hj.*, Ein neuer Tonometer. Arch. f. Augenheilk. 52. 401—424.

18) *Wessely, K.*, Zur Wirkung des Adrenalins auf Pupille und Augendruck. Zeitschr. f. Augenheilk. 13. 310—320.

19) *Socor*, Contribution à l'étude de la tension intraoculaire. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1905. 234—244.

Zietzschmann (3) hat die sog. *Traubenkörner der Haussäugetiere* untersucht. Er findet, daß sie Bildungen der Pars iridica retinae sind und aus Zellen von epithelialer Natur bestehen. Aus ihrem Verhalten schließt der Verf., daß ihr Protoplasma unter Bildung einer flüssigen Substanz zerfalle. Diese diene zur Bildung von Kammerwasser.

Cavazzani (4) zeigt, daß der *Humor aqueus* vom Rind *Mucinsubstanz* in Spuren enthält.

Foa (5) hat mit Hilfe elektrometrischer Messungen gefunden, daß der *Humor aqueus* des Pferdes gleichwertig ist einer n/1000000 Natronlauge, der des Hundes einer Natronlauge n/100000000. Beide sind also nahezu *neutral.*

Grignolo (7) untersuchte die *Menge des Humor*, der *nach Entleerung der vorderen Kammer* bei wechselndem Blutdruck sich bildet. Er findet, daß die Menge mit steigendem Blutdruck zunimmt.

Uribe y Troncoso (8) hat am ausgeschnittenen Auge mit Hilfe des Leberschen Filtrationsmanometers den *Flüssigkeitswechsel in der*

vorderen Augenkammer untersucht. Er kommt zu folgenden Resultaten: Das Filtrationsmanometer gibt nicht die Flüssigkeitsmenge an, die aus der vorderen Kammer filtriert, sondern nur die Menge, die in das Auge einfließt. Ein Teil hiervon bleibt im Auge, ein Teil verläßt das Auge durch Filtration. Wenn man den Druck im Glaskörperraum dem in der vorderen Kammer gleich macht, so ist die Filtration größer als wenn der Glaskörperdruck kleiner als der Kammerdruck ist. Steigerung des Glaskörperdruckes über den Kammerdruck verringert die Filtration, kann sie sogar gleich Null machen. Im lebenden Auge ist die Filtration wegen der Gleichheit des Druckes in beiden Augenteilen wesentlich geringer (1,6 mm pro min) als man bisher angenommen hat (2,5 mm pro min). Eiweißlösungen filtrieren bedeutend langsamer als Salzlösungen. Auf Bemerkungen über die Genese des Glaukoms kann hier nicht eingegangen werden.

Leber (9) nimmt sein *Manometer* gegen Angriffe von Uribe y Troncoso in Schutz. Er stellt Versuche in Aussicht, die die Angaben Uribes nachprüfen sollen.

Derselbe (12) hat gefunden, daß die Menge 1 %iger Kochsalzlösung, die in die vordere Augenkammer beim Leichenauge einfließt, mit steigender Temperatur zunimmt. Vorübergehende Steigerungen des intraokularen Druckes haben eine der Steigerung folgende vorübergehende Verminderung des Einflusses, vorübergehende Senkungen dagegen eine vorübergehende Vermehrung des Einflusses zur Folge. Ein Teil der einfließenden Flüssigkeit bleibt im Auge zurück. Mit zunehmender Dauer des Einlaufes nimmt die in der Zeiteinheit im Auge zurückgehaltene Flüssigkeitsmenge ab; schließlich kann soviel Flüssigkeit das Auge verlassen, wie in dasselbe eintritt. Der Verf. glaubt, die Bulbuskapsel dehne sich aus und nehme daher mehr Flüssigkeit in sich auf. Er schließt dies aus Versuchen, in denen das Auge mit Quecksilber gefüllt war, und in denen bei konstantem Druck noch 139 mm^3 in einer Stunde in das Auge eintreten.

Stock (13) beschreibt einen Fall von *völliger Verwachsung des Irisrandes mit der Linse,* wobei die vordere Kammer völlig normal war. Er schließt daraus, daß auch die Irisvorderfläche Humor bilden könne.

Bartels (14) fand eine *Vermehrung des intraokularen Druckes* nach Abtrennung der Konjunktiva vom Bulbus und nach Resektion der Muskeln des Bulbus.

Lichtheim (15) hat an einem Patienten, bei dem jeder Kammersystole mehrere Vorhofssystolen vorangingen, den Puls der Netzhautvenen beobachtet. Der Puls hatte den Rhythmus der Kammersystolen. Damit ist bewiesen, daß der Netzhautvenenpuls auf keinen Fall den Pulserscheinungen an den großen Venen analog ist. Ob er durch Wechsel der Widerstände am Papillarende der Venen oder durch Fortleitung des Arterienpulses entstehe, stellt der Verf. dahin.

Lodato (16) schädigte das *Ganglion cervicale superius* auf chemische oder mechanische Weise und beobachtete 1. die *Wirkung auf die Filtration in der vorderen Augenkammer.* Es zeigte sich, daß die Flüssigkeitsmenge die aus dem Leber'schen Filtrationsmanometer in die Augenkammer übertrat, nach der Schädigung des Ganglions, die der Verf. als Reizung auffaßt, abnahm. 2. Der *intraokulare Druck* war

vorübergehend oder dauernd erhöht. 3. Die *Pupille* des Auges der gereizten Seite war erweitert. Es kam vor, daß die Pupille (I) der operierten Seite auf schwaches Licht weniger reagierte als die andere (II), auf intensives Licht aber ebenso gut, ja stärker. Die Pupille I konnte auf direkten Lichtreiz gar nicht, auf konsensuellen aber prompt reagieren. Pupille I konnte intensive Lichtreaktion zeigen, während der konsensuell hervorgerufene Effekt im anderen Auge normal war. Das Verhalten von Pupille I war individuell und zu verschiedenen Zeiten verschieden. Eserin wirkte auf Pupille I weniger schnell und ausgiebig als auf Pupille II, bei Anwendung von Atropin war das Verhalten umgekehrt. 4. Die *vasomotorischen Effekte* waren in verschiedenen Fällen verschieden und wechselten bei demselben Fall.

Das *Tonometer* von *Schiötz* (17) besteht im wesentlichen aus einem Stift, der mit einem Zeiger in Beziehung steht. Der Stift drückt vermöge seines Gewichts senkrecht auf die Kornea, die Größe des Eindrucks und ihre Beziehung zum intraokularen Druck gibt der Zeiger an, der auf einer Skala spielt.

Socor's (19) Untersuchungen über den intraokularen Druck an Katzen, Hunden, Meerschweinchen und Kaninchen haben ergeben, daß Atropinisierung des Auges eine Senkung mit nachfolgender Steigerung, Eserinisierung eine Senkung des Druckes erzeugt. Resektion des Halssympathikus hat eine 30—40 Tage dauernde Senkung des Druckes zur Folge. Nach Unterbindung der Karotis sinkt der Druck im gleichseitigen Auge. Injektion einer Salzlösung in den Glaskörper hat eine vorübergehende Steigerung des Druckes zur Folge.

---

b) Dioptrik des Auges.

1) *Gullstrand, A.*, Ueber Astigmatismus, Koma und Aberration. Ann. d. Physik. 4. Folge. **18**. 941—973 (Physikalisch).

2) *Halben*, Ein Differentialrefraktometer zur Bestimmung der Brechungsindizes optisch inhomogener Medien, speziell der menschlichen Linse. Ber. d. Deutsch. Ophthalm. Ges. Heidelberg. **1905**. 354—359.

3) *Hastings, Ch. S.*, On the optical constants of the human eye for different colors. Amer. journ. of scienc. **4**. Ser. **19**. 205—209.

4) *Derselbe*, On errors of eccentricity in the human eye. Amer. journ. of physiol. **13**. 304—308.

5) *Bajardi, P.*, Quelques mesures du rayon de courbure de la face postérieure de la cornée. Arch. ital. d. biologie. **43**. 367—372.

6) *Hess, C.*, Ueber Linsenbildchen, die durch Spiegelung am Kern der normalen Linse entstehen. Arch. f. Augenheilk. **51**. 375—388. (1 Taf.).

7) *Schmidt, Th.*, Ueber Linsenbildchen, die durch Spiegelung am Kerne der normalen Linse entstehen. Arch. f. Augenheilk. **52**. 397—400.

8) *Lagrange, F.*, Les variations de l'astigmie cornéenne avec l'âge. Arch. d'ophtalm. **25**. 216—243. (Vorwiegend klinisch).

9) *Exner, S.*, Perspektivische Täuschungen an farbigen Bildern, die durch prismatische Brillen betrachtet werden. Zentralbl. f. Physiologie. **19**. Heft 22. (S. A. 2 Stn.).

10) *Seddig, M.*, Ueber eine farbenoptische Täuschung der Brillentragenden. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 424—425.

11) *Lohnstein, R.*, Ueber eine Modifikation des umgekehrten Bildes und ihre Verwendung zur Refraktionsbestimmung. Zeitschr. f. Augenheilk. **14.** 148—153.
12) *Derselbe*, Ueber eine Methode der Refraktionsbestimmung mittels des umgekehrten Bildes. Arch. f. Ophthalmol. **60.** 87—96. (Ber. 1902. S. 136. 139).
13) *Borschke, A.*, Zur Theorie der Skiaskopie. Arch. f. Augenheilk. **52.** 161 bis 182.
14) *Wolff, H.*, Noch einmal meine Skiaskopietheorie. Arch. f. Augenheilk. **53.** 135—148.
15) *Rolland*, Théorie de la skiaskopie. Annal. d'oculist. **134.** 428—436.
16) *Thomson, H. W.*, A convenient instrument for rapid retinoskopy. Ophthalm. Review. **24.** 200—201.
17) *Rhoads, J. N.*, A shield for the eye in skiaskopy. Arch. f. Psychiatrie. **14.** 269.
18) *Jackson, E.*, Influence of the size of the pupil in skiaskopy and a pupil stop. Arch. f. Psychiatrie **14.** 570—574.

Bajardi (5) bestimmte mit dem Ophthalmometer von Javal den *Krümmungsradius* der hinteren Hornhautfläche und zum Vergleich den der vorderen. Es ergab sich für den horizontalen Meridian 8,53 mm für die vordere, 5,59 mm für die hintere Hornhautfläche; für den vertikalen Meridian 7,83 mm für die vordere, 4,82 mm für die hintere Hornhautfläche (Wiedergabe eines Versuches). Die optische Wirkung der vorderen Hornhautfläche schaltete der Verf. durch eine kleine Flüssigkeitskammer mit planer vorderer Begrenzung aus.

Hess (6) beobachtete an der menschlichen Linse außer den bekannten Purkinje'schen Spiegelbildchen („Rindenbildchen") noch zwei verwaschene Bildchen *(„Kernbildchen")*, die er auf Reflexe am Linsenkern zurückführt. Die Beobachtungen müssen an Menschen geschehen, die jenseits des 20.—25. Jahres stehen. Er nimmt an, daß etwa von der Mitte der Zwanzigerjahre an in der normalen Linse der Uebergang „vom Rinden- zum Kernindex" nicht kontinuierlich, sondern sprungweise erfolge. Ueber ähnliche Beobachtungen an Tieren s. d. Orig.

Schmidt (7) teilt mit, daß er *am Pferdeauge* bereits die von Hess beschriebenen *„Kernbildchen"* beobachtet hat. Beschrieben ist seine Beobachtung in der tierärztlichen Augenheilkunde von Joseph Bayer, Wien 1900.

Seddig (10) fand, daß man beim Betrachten der Grenze zweier sich berührender, verschieden gefärbter Streifen durch eine Brille bald eine breite, tiefschwarze Trennungslinie zwischen den beiden Feldern, bald eine Trennungslinie in der Additionsfarbe beider Felder sieht — je nach Haltung des Kopfes. Die Erscheinung beruht auf der Chromasie der Brillengläser. Näheres ist im Orig. einzusehen.

---

c) Akkommodation. Iris (s. auch Abschn. e.)

1) *Bertin-Sans, H.*, et *Gagnière, J.*, Sur le mécanisme de l'accommodation. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140. I.** 387—390. Arch. d'ophtalmol. **25.** 275—295. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 243—244.

2) *Dieselben*, Sur le mécanisme de l'accommodation et sur un nouveau procédé de mesure du rayon de courbure de la face antérieure du cristallin. Arch. d'ophtalmol. **25**. 275—295.
3) *Lewis, F. P.*, The ciliary processes in accommodation. Americ. journ. of ophtalmol. **22**. 323—329.
4) *Heine, L.*, Ein Versuch über Akkommodation und intraokularen Druck am überlebenden Kinderauge. Arch. f. Ophthalmol. **60**. 448—450.
5) *Weinhold*, Ueber eine mit Hilfe des stenopäischen Loches zu beobachtende Akkommodationserscheinung. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1905**. **II**. 267 bis 273
6) *Wlotzka, E.*, Die Synergie von Akkomodation und Pupillenreaktion. Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 174—182. (Physiol. Inst. Königsberg.) S. Weiss, Ber. 1904. S. 130. 135.
7) *de Surel, J.*, Pupillomètre clinique: le corescope. Rev. gén. d'ophtalm. **24**. 289—290.
8) *Albrand, W.*, Das mortale Pupillenphänomen nebst weiteren Beobachtungen über Veränderungen am menschlichen und tierischen Leichenauge. Arch. f. Augenheilk. **51**. 267—345.
9) *Abelsdorff, G.*, und *Piper, H.*, Vergleichende Messungen der Weite der direkt und konsensuell reagierenden Pupille. (Physiol. Inst. Berlin.) Arch. f. Augenheilk. **51**. 366—374.
10) *Basler, A.*, Ueber die Pupillarreaktion bei verschiedenfarbiger Belichtung. (Physiol. Inst. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108**. 87—104.
11) *Roch, M.*, De l'influence de la pression du sang sur les dimensions de la pupille. Rev. méd. de la Suisse rom. **1905**. 89—96.
12) *Stefani, U.*, et *J. Ugolotti*, Inégalité pupillaire alternante. Contribution à l'étude des actions musculaires automatiques et des énergies spécifiques. Arch. ital. d. biologie. **42**. 271—272.
13) *Meltzer, S. J.*, and *Clara Meltzer-Auer*, Studies on the paradoxical pupil dilatation caused by adrenalin. I. II. III. Stud. from the Rockefeller Inst. f. Med. Research. Volume IV. 28—51. (S. Ber. 1904. 131. 137. 138.)
14) *Anderson, H. K.*, The paralysis of involuntary muscle. II. On the paralysis of the sphincter of the pupil with special reference to paradoxical constriction and the functions of the ciliary ganglion. Journ. of physiol. **33**. 156—174.
15) *Derselbe*, III. On the action of pilocarpine, physostigmine, and atropine upon the paralysed iris. Journ. of physiol. **33**. 414—438.
16) *Derselbe*, On the action of drugs an the paralysed iris. Journ. of physiol. **32**. XLIX—L.
17) *Münch, K.*, Zur Anatomie des dilatator pupillae. (I. Univ. Augkl. Berlin.) Zeitschr. f. Augenheilk. **13**. 1—16.
18) *Derselbe*, Bemerkungen zu dem Referat des Herrn Prof. Sobotta über meine Arbeit „Ueber die muskulöse Natur des Stromazellennetzes der Uvea“. Zeitschr. f. Augenheilk. **14**. 624—625.
19) *Sobotta*, Erklärung zu der Bemerkung des Herrn Münch. Zeitschr. f. Augenheilk. **14**. 625.
20) *Münch, K.*, Ueber die Innervation der Stromazellen der Iris. (I. Univ. Augkl. Berlin.) Zeitschr. f. Augenheilk. **14**. 130—147.
21) *Bach, L.*, und *H. Meyer*, Ueber die Beziehungen des Trigeminus zur Pupille und zum Ganglion ciliare. Zeitschr. f. Augenheilk. **13**. 197—199.

Bertin-Sans & Gagnière (1) bestimmen mit dem Helmholtz'schen Ophthalmometer den *Krümmungsradius der vorderen Linsenfläche* zuerst am lebenden Tier bei atropinisiertem Auge, dann an dem getöteten Tiere, nachdem die Kornea entfernt und die Zonula zerstört worden ist. (Die Linse wird dabei in situ gelassen). Sie finden keinen Unterschied bei den beiden Bestimmungen. Durch Eserinisierung nach vorhergehender Atropinisierung können sie Abnahme des Krümmungsradius um 2 mm konstatieren. Aus dem Befund schließen sie, daß die Theorie der Akkommodation von Helmholtz falsch, die von Tscherning richtig ist. Die Arbeiten von Grossmann (s. Ber. 1904. S. 126, 128, 129, 132, 133) und Heine (s. Ber. 1899. S. 126, 129) scheinen den Verff. nicht bekannt zu sein.

Lewis (3) nimmt an, daß bei der *Akkommodation* nach Erschlaffung der Zonula die Ziliarfortsätze anschwellen und auf diese Weise ein Druck auf den Linsenäquator ausgeübt werde. Hierdurch soll die Veränderung der Linsenform bewirkt werden.

Heine (4) beobachtete an einem überlebenden menschlichen Bulbus, daß *bei aufgehobenem intraokularem Druck* (durch Eröffnung des Glaskörperraumes) die *Akkommodation* wie bei normalem intraokularem Druck vor sich geht. Er schließt daraus, was Beer bereits aus dem gleichen Versuch am Affenauge geschlossen hat, daß der intraokulare Druck für die Spannung der Zonula bedeutungslos sei.

Weinhold (5) beobachtete, daß Objekte, wenn man sie durch eine stenopäische Blende betrachtet, je nach dem Akkommodationszustande des Auges verschieden groß erscheinen. Wird stärker akkommodiert, als zur Erzeugung eines scharfen Bildes nötig ist, so erscheinen die Objekte kleiner als bei genauer Akkommodation (bei zu schwacher Akkommodation größer). Bei Verschiebungen der Blende zeigen die Objekte Verschiebungen im gleichen Sinne wenn zu stark, im entgegengesetzten Sinne, wenn zu schwach akkommodiert wird. Die Erscheinungen erklären sich aus den Verschiebungen der Kardinalpunkte des Auges bei der Akkommodation.

Abelsdorff & Piper (6) zeigen, daß die Pupillen, wenn sie bei gleicher Belichtung beider Augen die gleiche Weite haben, ungleich weit werden, wenn das eine Auge stärker belichtet wird als das andere. Am engsten ist die am stärksten belichtete Pupille.

Basler (10) hat gemeinsam mit Frau *Hoefer* Untersuchungen angestellt über die *Pupillarreaktion bei verschiedenfarbiger Belichtung.* Es hat sich ergeben, daß, wenn beim Uebergang von einer Farbe zur anderen eine Verengerung der Pupille auftritt, bei Umkehrung des Ueberganges nicht unbedingt Vergrößerung derselben eintreten muß, sondern daß auch wieder eine Verengerung erfolgen kann. Es wurde dann bestimmt, um wieviel ein rotes Licht geschwächt werden muß, damit beim Uebergang auf es die Pupille sich nicht mehr verengert, und um wieviel das Vergleichslicht geschwächt werden muß bei ungeschwächtem Rot, damit beim Uebergang auf jenes die Pupille sich nicht verengert. Es zeigte sich, daß die stärkste Schwächung nötig war beim Uebergang vom Rot auf Grün oder Blau. In weiteren Versuchen wurde der Einfluß der Ermüdung für eine Farbe auf die Pupillenreaktion beim Uebergang zu einer anderen Farbe untersucht. Auch der Uebergang von Farben zu Grau ist geprüft worden. Ueber

diese beiden Punkte s. d. Orig. In weiteren Versuchen wurde festgestellt, daß auch beim Uebergang auf eine scheinbar dunklere Farbe Pupillenverengerung erfolgen kann. Die Verff. erklären den Widerspruch von ihren Resultaten zu denen von Sachs und Abelsdorff durch die Methodik; sie verwandten größere Farbenfelder als jene.

Roch (11) findet, daß die *Weite der Pupille mit steigendem Blutdruck abnimmt.*

Anderson (14) beobachtete bei Katzen, denen einseitig das *Ziliarganglion exstirpiert oder der Okulomotorius reseziert* worden war, daß einige Wochen nach der Operation eingeleitete Asphyxie eine stärkere Miosis auf der operierten Seite zur Folge hatte. Der Verf. schließt hieraus auf eine größere Erregbarkeit des entnervten Muskels. Exstirpation des Ziliarganglions auf der einen und Resektion des Okulomotorius auf der anderen Seite hat gleiche Weite beider Pupillen zur Folge. Ein Einfluß des isolierten Ziliarganglions auf die Pupille besteht also nicht; ebensowenig ein Einfluß desselben auf die Kornea, die nach der Operation intakt blieb (vergl. Jegorow Ber. 1886. S. 133, 138). Nervenzellen vom Typus der Spinalganglienzellen können im Ziliarganglion nicht vorhanden sein, da nach der Exstirpation weder im Okulomotorius noch im Trochlearis noch im Trigeminus und Fazialis sich degenerierte Fasern finden.

Derselbe (15) findet, daß nach *Exzision des Ganglion ziliare* Eserin ohne Wirkung auf die Iris ist. Pilokarpin dagegen erzeugt noch Pupillenverengerung. Atropin hebt diese auf. Der Verf. schließt, daß die Innervation der Iris durch zwei Apparate geschehe, deren einer durch Eserin erregt wird und der nach Resektion der Ziliarnerven degeneriert, durch Pilakorpin erregt, durch Atropin gelähmt wird. Intrakranielle Resektion des Okulomotorius verlängert die Eserinwirkung auf dem gelähmten Auge.

Münch (17) kommt auf Grund histologischer Beobachtungen zu dem Resultat, daß das *Stromazellennetz der Iris muskulöser Natur* sei. Die Anordnung des Netzes ist so, daß die Hauptmasse der Fäden annähernd radiär verläuft. Daher seien die Zellen geeignet, bei ihrer Kontraktion die Pupille zu erweitern. Der Dilatator pupillae ist nach dem Verf. identisch mit diesem Zellennetz.

Derselbe (20) gibt Abbildungen von Präparaten, in denen Verbindungen von Nerven mit den Stromazellen zu sehen sind.

Bach & Meyer (21) haben beobachtet (s. Ber. 1904. S. 131, 138), daß bei Kaninchen, deren Medulla oblongata vom Hirn getrennt ist, auf *Reizung der Trigeminuswurzel Pupillenverengerung* eintritt. Sie wollen entscheiden, ob diese Verengerung von Zellen des Ganglion ciliare ausgelöst werde. Sie injizieren den Tieren 5—10 mg Nikotin und finden, daß die erwähnte Reizung noch Pupillenverengerung bewirkt. Hieraus schließen die Verff., daß die Reizung des Trigeminus keinen Einfluß auf die Zellen des Ziliarganglions habe. Sie nehmen an, daß Fasern vom Trigeminus direkt zum Sphinkter pupillae ziehen.

---

d) Wirkung des Lichts auf die Netzhaut. Licht- und Farbenempfindung. Sehschärfe.

1) *Herzog, H.*, Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie der Bewegungsvorgänge in der Netzhaut. (Physiol. Inst. u. I. Univ. Augenkl. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 413—463.
2) *Chiarini, P.*, Changements morphologiques que l'on observe dans la rétine des vertébrés par l'action de la lumière et de l'obscurité. I. Arch. ital. d. biologie. **42**. 303—322.
3) *Exner* und *Januschke*, Ueber Verschiebung der Tapetummasse im Choreoidealepithel unter dem Einflusse des Lichtes. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 327—328.
4) *Smith, G.*, The effect of pigment-migration on the phototropism of gammarus annulatus S. J. Smith. Amer. journ. of physiol. **13**. 205—216.
5) *Hess, C.*, Beiträge zur Physiologie und Anatomie des Kephalopodenauges. Arch. f. d. ges. Physiol. **109**, 393—439.
6) *Stern, R.*, Ueber Sehpurpurfixation. Arch. f. Ophthalmol. **61**. 561—563.
7) *Trendelenburg, W.*, Quantitative Untersuchungen über die Bleichung des Sehpurpurs in monochromatischem Licht. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **37**. 1—55.
8) *Nagel, W.*, und *H. Piper*, Ueber die Bleichung des Sehpurpurs durch Lichter verschiedener Wellenlänge. (Physiol. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **39**. 88—92.
9) *Milroy, T. H.*, The response of the developing retina to light and to radium emanations. Journ. of physiol. **33**. 69—76.
10) *Piper, H.*, Untersuchungen über das elektromotorische Verhalten der Netzhaut bei Warmblütern. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. Suppl.-Bd. 133—192. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 329—332.
11) *Gotch, F.*, Photo-electric changes in the frog's eyeball caused by different regions of the spectrum. (Preliminary communication). Journ. of physiol. **32**. XLIII—XLVI. (Referat nach ausführlicher Mitteilung.)
12) *Waller, A. D.*, Demonstration of photo-electrical effects on the frog's eyeball before and after tetanisation. Journ. of physiol. **32**. LXVI.
13) *M'Kendrick, J. G.*, and *W. Colquhoun*, On the action of radium bromide on the electromotive phenomena of the eyeball of the frog. Proc. Royal. Soc. Edinburgh. **25**. 835—842. (S. A.)
14) *Grijns, G.*, und *A. K. Noyons*, Ueber die absolute Empfindlichkeit des Auges für Licht. 2 Taf. (Physiol. Labor. Utrecht). Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 25—52. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. Vijfde Reeks. VI. 1. 61—71.
15) *Klein, Fr.*, Das Wesen des Reizes. II. (Physiol. Inst. Kiel.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 140—207. (Siehe das Resumé am Ende der Arbeit.)
16) *Danilewsky, B.*, Beobachtungen über eine subjektive Lichtempfindung im variablen magnetischen Felde. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 513—518.
17) *Wölfflin, E.*, Der Einfluß des Lebensalters auf den Lichtsinn bei dunkeladaptiertem Auge. (Physiol. Inst. Basel.) Arch. f. Ophthalmol. **61**. 524—560.
18) *Révész, G.*, Wird die Lichtempfindlichkeit eines Auges durch gleichzeitige Lichtreizung des anderen Auges verändert? (Physiol. Inst. Berlin). Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **39**. 314—326.
19) *Marbe, K.*, Erzeugung kurzdauernder Lichtreize mit Hilfe des Projektionsapparats. (Psychol. Inst. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 585—590.
20) *Watt, H. J.*, Ueber die Helligkeit einmaliger und periodisch wiederkehrender

Lichtreize. (Psychol. Inst. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 591 bis 598.

21) *Mc Dougall, W.*, The sensations excited by a single momentary stimulation of eye. Brit. journ. of psychol. **1**. 78—113. The variation of the intensity of visual sensation with the duration of the stimulus. Brit. journ. of psychol. **1**. 151—189.

22) *Derselbe*, The illusion of the „flattering heart“ and the visual functions of the rods of the retina. Brit. journ. of psychol. **1**. 428—434.

23) *Feilchenfeld, H.*, und *L. Löser*, Ueber die Beeinflussung einer Lichtempfindung durch eine andere gleichzeitige Lichtempfindung. Arch. f. Ophthalmol. **60**. 97—115.

24) *Ward, J.*, Is „black“ a sensation? Brit. journ. of psychol. **1**. 407—427.

25) *Busk, G.*, Ueber farbige Lichtfilter. Einige photometrische Untersuchungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **37**. 104—111.

26) *Angier, R. P.*, und *W. Trendelenburg*, Bestimmungen über das Mengenverhältnis komplementärer Spektralfarben in Weißmischungen. (Physiol. Inst. Freiburg.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **39**. 284—293. (Die lesenswerte Arbeit eignet sich nicht zu auszüglicher Wiedergabe.)

27) *Peters, W.*, Die Farbenempfindung der Netzhautperipherie bei Dunkeladaptation und konstanter subjektiver Helligkeit. (Psychol. Inst. Leipzig.) 1 Taf. Arch. f. d. ges. Psychol. **8**. 354—387.

28) *Mitzscherling, A.*, Die Farbenkurve bei Reduktion auf gleiche Helligkeiten. Wundt's psychologische Studien. **1**. 107—136.

29) *Piper, H.*, Beobachtungen an einem Fall von totaler Farbenblindheit des Netzhautzentrums im einen und von Violettblindheit des anderen Auges. (Physiol. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **27**. 155—188.

30) *Seddig, M.*, Ueber eine Methode, das Newton-Helmholtzsche Farbendreieck zu projizieren. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 325—327.

31) *Siven, V. O.*, Studien über die Stäbchen und Zapfen der Netzhaut als Vermittler von Farbenempfindungen. (3 Taf.) (Physiol. Inst. Helsingfors.) Skandin. Arch. f. Physiol. **17**. 306—388.

32) *Angier, R. P.*, Vergleichende Bestimmungen der Peripheriewerte des trichromatischen und des deuteranopischen Auges. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **37**. 401—413.

33) *Nagel, W.*, Dichromatische Form, trichromatische Peripherie. (Physiol. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **39**. 93—101.

34) *Nagel, W. A.*, Einige Beobachtungen über die Farbensinnstörung im Netzhautzentrum bei retrobulbärer Neuritis. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1905**. **I**. 742—751.

35) *Hess, C.*, Zur Lehre vom Erregungsvorgange im Sehorgan. Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 290—296.

36) *Edridge-Green, F. W.*, Two cases of trichromic vision. Proceed. Roy. Soc. **74**. 194—198.

37) *Burch, G. J.*, On colour-vision by very weak light. Proceed. Roy. Soc. **74**. 199—216.

38) *Goldhammer, A.*, Die Farbenempfindlichkeit des Auges und die photometrische Helligkeit der leuchtenden Körper. Ann. d. Physik. **4**. Folge. **16**. 621—652. (Zu auszüglicher Wiedergabe ungeeignet.)

39) *Grünberg, V.*, Farbengleichung mit Zuhilfenahme der drei Grundempfindungen im Young-Helmholtzschen Farbensystem. Ann. d. Physik. **4**. Folge. **17**. 165—173.

40) *v. Kries*, Minimalfeldhelligkeiten. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 322.

41) *Hess, C.*, Bemerkungen zur Untersuchung auf zentrales Skotom. Arch. f. Augenheilk. **51**. 388—391. (Polemisch gegen Heine.)

42) *Gotch, F.*, The sphinthariscope and retinal stimulation. Journ. of physiol. **33**. III–IV.

43) *Lullin, Th.*, Sur l'alternance des éclipses et des éclats des objets faiblement éclairés. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. **II**. 1059.

44) *Chauveau, A.*, Le conflit de l'image primaire et de l'image accidentelle, appliqué à la théorie de l'inévitable variabilité des impressions rétiniennes qu'excitent les objets éclairés par des sources lumineuses de valeur constante. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. **II**. 984—990.

45) *Derselbe*, Sur les variations d'éclat et les éclipses totales des images primaires formées sur la rétine par de très faibles sources lumineuses de valeur constante. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 761—764.

46) *Bauer, V.*, Ueber einen objektiven Nachweis des Simultankontrastes bei Tieren. (Zool. Inst. Neapel.) Zentralbl. f. Physiol. **19**. 453—462.

47) *Polack, A.*, Du contraste simultané des couleurs. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. **II**. 1563—1564.

48) *Landolt, E.*, Die Vereinheitlichung der Bestimmung der Sehschärfe. Zeitschr. f. Augenheilk. **8**. 519—541. (Zusammenfassend.)

49) *Pergens*, L'influence de la dimension et du nombre dans la mesure de l'acuité visuelle. Rev. gén. d'ophtalm. **24**. 385—398.

50) *v. Siklossy, J.*, Ueber die Sehschärfe des menschlichen Auges. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1905**. Beilageheft 121—262. (Zu auszüglicher Wiedergabe ungeeignet.)

51) *Guillery*, Zur Erörterung der Sehschärfeprüfung. Arch. f. Augenheilk. **53**. 148—159.

52) *Bjerke, K.*, Ueber die Verwendung photographisch verkleinerter Leseproben zur Bestimmung der Sehschärfe in der Nähe. (2 Taf.) Arch. f. Ophthalmol. **60**. 369—376.

53) *Guillery*, Weitere Untersuchungen zur Physiologie des Formensinnes. (1 Taf.) Arch. f. Augenheilk. **51**. 209–226.

Herzog (1) zeigt, daß sehr verschiedene Einwirkungen auf Frösche eine *Wanderung des Pigmentes der Retinapigmentzellen* zwischen die Elemente des Sehepithels und eine Verkürzung der Zapfen zur Folge haben können. Hierher gehören Belichtung des Tieres, Erwärmung, Abkühlung, Fesselung. Beobachtungen über die Dauer der Belichtung, die nötig ist zur Erzeugung einer maximalen Zapfenkontraktion, sowie über die Wirkung verschiedener Farben sind im Original einzusehen. Der Verf. kommt zu dem Schluß, daß dem Kontraktionsmechanismus ausschließlich die Bedeutung einer Aus- und Einschaltevorrichtung des Hellapparates zuerkannt werden könne.

Chiarini (2) findet, daß die einzigen *Veränderungen der Retina im Licht bei Fröschen* sind: 1. die Wanderung des Pigmentes in die Fortsätze der Pigmentzellen, die Kontraktion dieser Zellen und die Abnahme der Pigmentmenge. 2. Verkürzung der Zapfeninnenglieder. 3. Verdünnung der Stäbcheninnenglieder bewirkt durch den Druck der verdickten Zapfen. 4. Verlängerung der Körner der äußeren Körnerschicht. Alle sonst beobachteten Veränderungen, infolge von Belichtung in der Retina, erklärt er für belanglos.

Exner & Januschke (3) untersuchten die Einwirkung von Licht und Dunkelheit auf die Guaninmasse des Tapetums bei Abramis brama. Sie finden, daß die Fortsätze der Pigmentepithelzellen des in der Sonne gehaltenen Tieres bis nahe an die Membrana limitans reichen, so daß nur die auf derselben aufsitzenden Retinazapfen zwischen den undurchsichtigen Massen und der Membran sichtbar sind. Diese undurchsichtige Masse stellt sich im auffallenden Licht als Tapetum heraus. Die Stäbchen sind in ihr eingehüllt. Im Dunkelauge sind die Fortsätze der Epithelzellen um die Hälfte kürzer, so daß die Stäbchen freiliegen. Die Zapfen hingegen haben sich von der Membrana limitans entfernt und sind in die undurchsichtige Masse eingehüllt. Innerhalb der Epithelzellen ist das Pigment gegen die Chorioidea gewandert, das Tapetum ist aber vorne angehäuft.

Smith (4) hat den *Phototropismus von Gammarus annulatus mit der Pigmentwanderung in der Retina dieses Tieres verglichen.* Es zeigte sich, daß der Amphipode in einem Aquarium, dessen eine Hälfte hell, dessen andere dunkel ist, 10 Minuten nach Beginn der Erleuchtung der einen Hälfte des Behälters positiven Phototropismus zeigte. Dieser wuchs während der ersten Stunde und hatte dann sein Maximum erreicht. Beobachtungen der Wanderung des Pigmentes in der Retina haben ergeben, daß das Maximum der Pigmentverschiebung nach derselben Zeit erreicht worden ist. Die Wanderung dokumentiert sich als eine Verlagerung der Pigmentkörner von den distalen und proximalen Enden der Retinazellen in das dazwischenliegende Gebiet. So werden die lichtempfindlichen Rhabdome von Pigment eingeschlossen, das Licht, das von ihrem weißen Pigment in sie reflektiert werden könnte, wird nach erfolgter Wanderung des schwarzen Pigmentes von diesem absorbiert.

Hess (5) hat den *Purpurfarbstoff*, der sich *in der Dunkelnetzhaut der Kephalopoden* findet (Ber. 1902. S. 149, 151) näher untersucht. Er bleicht am Sonnenlicht schnell aus unter Bildung eines gelben Zwischenproduktes. Postmortale Veränderungen des Auges beeinflussen den Stoff nicht, Formalinwirkung macht ihn resistenter gegen Licht, Alauneinwirkung läßt das gelbe Zersetzungsprodukt entstehen. Temperaturen über 60° zersetzen den Farbstoff. In gallensauren Salzen ist er löslich.

Bei Belichtung der Retina wandert das Pigment von der skleralen zur Glaskörperseite zwischen die Stäbchen. Im Dunkelauge zieht sich im „Streifen des deutlichsten Sehens" das Pigment schneller zurück als im übrigen Auge.

Nach *Stern* (6) nehmen purpurhaltige Netzhautstäbchen in 2,5prozentiger Platinchloridlösung eine Orangefarbe an, purpurfreie bleiben farblos.

Trendelenburg (7) hat die *Ausbleichung des gelösten Sehpurpurs von Kaninchen* in den verschiedenen Farben des Dispersionsspektrums einer Nernstlampe untersucht. Mit den Zeitwerten, die für einen bestimmten Grad der Bleichung des Purpurs sich ergeben haben, hat er die Reizwerte des farblos erscheinenden Nernstlichtspektrums bei dunkeladaptiertem Auge verglichen. Es hat sich ergeben, daß die Bleichungswerte der Purpurlösung proportional dem Reizwert des Spektrums sind. Auch die vom Purpur absorbierten Energiemengen

waren proportional den Reizwerten. Sehgelb als Bleichungsprodukt des Purpurs konnte der Verf. nicht nachweisen.

Nagel & Piper (8) haben *Dunkelnetzhäute* der Waldohreule, des Steinkauzes und des Waldkauzes, die eine kräftig karminrote Färbung zeigten, in verschiedenen farbigen Lichtern ausbleichen lassen. Die Lichter wurden teils durch farbige Filter, teils durch spektrale Zerlegung gewonnen. In allen Lichtern (rotorange, grün, blau) verlief die Bleichung der Netzhäute qualitativ gleich. Dasselbe fanden sie bei Froschretinen. Die Verff. finden für die Annahme der Existenz eines Sehgelb als Zwischenprodukt der Bleichung keine Stütze.

Milroy (9) hat die *Wirkung von Licht und von Radiumemanation auf die sich entwickelnde Retina des Hühnerauges* untersucht. Bis zum 15. Brüttage fand er keinen Einfluß der Belichtung auf die Retina. Von hier an strecken die Retinapigmentzellen bei Belichtung Fortsätze aus, die zwischen das Sehepithel eindringen. Die zwischen Kern und Innenglied liegenden Teile der Stäbchen und Zapfen verkürzen sich bei Belichtung (auch durch die Schale hindurch). Die Wellenlänge des Lichts ist gleichgültig für die Hervorrufung der beschriebenen Effekte. Bestrahlung mit Radium ruft Fluoreszenz im Augeninnern hervor, hat aber keinen Einfluß auf das Sehepithel. Die Pigmentkörnchen wandern unter dem Einfluß des Radiums in das umgebende Gewebe; schließlich zerfallen alle Zellen der Netzhaut.

Piper (10) berichtet über Untersuchungen, welche die *elektromotorischen Vorgänge in der Netzhaut* betreffen. In erster Linie handelte es sich um Feststellung von Richtung, Größe und zeitlichem Ablauf der Dunkel- und der bei Belichtung eintretenden Aktionsströme. Zweitens wurden die Erregbarkeitsverhältnisse der Netzhaut dadurch geprüft, daß die Stromwerte gemessen wurden, welche bei Reizung mit einer möglichst vollständigen Reihe gleichbreiter schmaler Strahlenbezirke aus dem Dispersionsspektrum des Nernstlichtes auftraten. Die Stromwerte als Funktion der Wellenlänge in ein System rechtwinkliger Koordinaten eingetragen, ergaben dann Kurven, welche die Erregbarkeitsverhältnisse der betreffenden Netzhaut veranschaulichen. Diese Aufgaben wurden zunächst durch Beobachtungen am Galvanometer in Angriff genommen. Der zeitliche Ablauf der Aktionsströme wurde durch photographische Kurvenregistrierung der Ausschläge eines hochempfindlichen Kapillarelektrometers untersucht. Die Versuche wurden teils an enukleierten Froschaugen, zum größeren Teil aber an den Augen verschiedener Vogelarten und Säuger vorgenommen. Die kapillarelektrometrischen Kurven, welche die bei Belichtung im Froschauge eintretenden Stromschwankungen verzeichnen, ergaben in Bestätigung der Befunde Gotch's (Ber. 1904. S. 140, 144), daß die elektromotorische Kraft des von der Kornea zum hinteren Augenpol im äußeren Stromkreis fließenden Dunkelstromes nach einer Latenz von etwa 0,14 sek nach Auftreffen des Lichtreizes plötzlich um $^1/_2$—1 Millivolt steigt, sogleich aber ein wenig wieder abfällt und dann während der weiteren Dauer der Belichtung einen ziemlich konstanten Wert beibehält; etwa 0,12 sek nach der Verdunkelung erfolgt eine abermalige positive Schwankung, dann aber fällt die elektromotorische Kraft, bis der vor der Reizung innegehabte Wert wieder erreicht ist. Bei allen untersuchten Vogel- und Säugerarten hatte der Dunkelstrom dieselbe Rich-

tung wie normalerweise im Froschauge. In den stark sehpurpurhaltigen Stäbchenaugen der Nachtraubvögel tritt bei Lichtreizung eine sehr kräftige positive Schwankung des Dunkelstromes auf, welche während der Dauer der Belichtung langsam und relativ wenig wieder absinkt. Bei Verdunkelung erfolgt eine schnell ablaufende, ausgiebige negative Schwankung; hat die elektromotorische Kraft ihren Minimalwert erreicht, so steigt sie langsam wieder an, bis zu der Größe, welche sie vor der Lichtreizung inne hatte (Schleiereule, Sumpfrohreule, Waldkauz). Beim elektromotorischen Belichtungseffekt in den Zapfennetzhäuten der Tagvögel (Huhn, Bussard, Taube) kehrt sich in der Regel das Größenverhältnis der beiden Teile des Aktionsstromes — positive Schwankung, sofortiger Wiederabfall des Stromwertes — im Vergleich zu den Nachtvögeln derart um, daß die positive Schwankung nur als positiver Vorschlag, der folgende bei den Nachtvögeln geringe Abfall des Stromwertes aber als die Hauptsache, also als negative Schwankung imponiert. Bei Hühnern beobachtet man indessen meistens als Belichtungseffekt typische positive Stromschwankungen mit darauffolgendem geringem Wiederabfall der Stromgröße. Bei Verdunkelung tritt wie bei den Nacht- so auch bei den Tagvögeln eine negative Stromschwankung und darauffolgend ein Wiederanwachsen der elektromotorischen Kraft bis zur Größe des Dunkelstromes ein. Beim Bussardauge beträgt die Latenz zwischen Auftreffen des Reizes und Beginn der elektromotorischen Reaktion 0,02 sek im Minimum. Sie zieht sich bei geschädigten oder absterbenden Organen bis auf mehr als den zehnfachen Betrag aus und nimmt auch nach Enukleation des Auges beträchtlich zu. Die Nachtvögel (Stäbchennetzhäute) besitzen die Fähigkeit ausgiebiger Dunkeladaptation, gekennzeichnet durch Sehpurpurregeneration und durch eine bei Dunkelaufenthalt sich abspielende ausgiebige Empfindlichkeitszunahme, welche sich durch ein Anwachsen des elektromotorischen Reizerfolges um das 50- bis 100fache bei gleicher Reizintensität verrät. Tagvögel (Zapfennetzhäute) sind einer solchen Dunkeladaptation nur in sehr geringem Maße fähig. Die Verteilung der Reizwerte im Dispersionsspektrum des Nernstlichtes ist für Tag- und Nachtvögel bezw. Zapfen- und Stäbchennetzhäute typisch verschieden, und zwar im gleichen Sinne, wie dies für den Stäbchen- bezw. Zapfenapparat des menschlichen Auges auf Grund von Beobachtungen, bei welchen die ausgelöste Empfindung als Reizindikator diente, erschlossen worden ist. Die sehpurpurhaltigen Stäbchennetzhäute sind maximal erregbar durch Licht von etwa 535 μ, sehr wenig erregbar durch Licht von etwa 600 μ, viel weniger durch Licht mittlerer und kurzer Wellenlänge. Trägt man die Reizwerte als Funktion der Wellenlänge in ein System rechtwinkliger Koordinaten ein, zeigt sich, daß die Kurve der Stäbchenreizwerte (Nachtvögel) mit der Kurve der im Sehpurpur absorbierten Energiemengen mit großer Annäherung übereinstimmt. Hieraus ist zu schließen, daß die Stäbchenreizwerte eine einfache Funktion der absorptiven Eigenschaften des Sehpurpurs abgeben. Dasselbe hat sich für die gleichfalls mit der Absorptionskurve des Sehpurpurs übereinstimmende Kurve der Dämmerungswerte des menschlichen Auges ergeben (König, Trendelenburg). Bei Säugern tritt bei Lichtreizung nach einer Latenz von 0,03 bis 0,04 sek eine positive Schwankung des Dunkelstromes ein, welche wäh-

rend der Dauer der Belichtung langsam unter Umständen bis unter den Dunkelstromwert absinkt. Bei Verdunkelung erfolgt nach einer Latenz von etwa 0,06 sek negative Schwankung und darauffolgend ein Wiederanwachsen der Stromgröße bis zu dem vor der Reizung innegehabten Dunkelstromwert. Bei Vögeln, wie bei Säugern beobachtet man also im Gegensatz zum Froschauge bei Verdunkelung nicht positive, sondern negative Stromschwankung, eine Tatsache, die vorläufig hinzunehmen ist und deren Erklärung ausstehen bleibt. Wie an einem nicht atropinisierten Auge beobachtet wurde, tritt die pupillomotorische Reaktion, nach ihrer elektromotorischen Begleiterscheinung zu schließen, 0,4—0,5 sek nach Auftreffen des Lichtreizes ein. Die Verteilung der Reizwerte im Dispersionsspektrum des Nernstlichtes fand sich bei den untersuchten Säugerarten (Katze, Hund, Kaninchen) identisch mit der am Nachtvogelauge konstatierten, d. h. es zeigten sich die für die purpurhaltigen Stäbchen typischen Erregbarkeitsverhältnisse. Versuche, durch Einführung von Helladaptation der Netzhaut und Applikation starker Reize die Erregbarkeitsverhältnisse der Zapfen darzustellen, schlugen fehl, was bei dem außerordentlichen Zahlenübergewicht der Stäbchen in den Netzhäuten der untersuchten Säuger zu erwarten stand. Verf. sieht in den Ergebnissen der Versuche über die Erregbarkeitsverhältnisse der Vogelnetzhaut eine Bestätigung der Duplizitätstheorie, und kommt zu der Annahme, daß als Sitz der bei Belichtung einsetzenden elektromotorischen Vorgänge der Netzhaut die „lebendige Substanz" der Stäbchen und Zapfen überwiegend in Betracht kommt.

Waller (12) gibt an, daß die *photoelektrische Reaktion des Froschbulbus* nach schwacher Tetonisation des Bulbus verstärkt ist. Starke Tetanisation vernichtet die „Blazereaktion" aber nicht die photoelektrische.

M'Kendrick & Colquhoun (13) finden, daß das *Radiumlicht* in derselben Weise *auf die Froschretina elektromotorisch wirkt* wie gewöhnliches Licht. Die Wirkung wird nicht durch Erregung von Fluoreszenz in Geweben des Auges, sondern in der Retina selber hervorgerufen. Schwächt man das Radiumlicht soweit, daß es, auf die menschliche Netzhaut wirkend, keine Empfindung mehr auslöst, so zeigen sich am Froschauge noch elektromotorische Wirkungen. Sie werden hervorgerufen vorwiegend durch die β-Strahlen, schwach auch durch die γ-Strahlen.

Grijns & Noyons (14) wollen die *kleinsten Lichtmengen* bestimmen, *die noch eine Empfindung auslösen.* Sie bedienen sich zu diesem Zweck zweier Vorrichtungen, die gestatten, dem gut dunkeladaptierten Auge für kurze Zeit Licht zuzuführen. Die eine besteht im wesentlichen aus einem Schwungrade, das in einer zur Axe senkrechten Ebene einen Spiegel bewegt, dessen Ebene parallel der Schwungradaxe ist; durch Spiegelung wird so das Auge belichtet. Die zweite Vorrichtung ist ein Pendel, das beim Fallen vorübergehend einen Spalt öffnet, hinter dem eine Lichtquelle sich befindet. Die Lichtintensität kann bei beiden Vorrichtungen variiert werden. Die Energiemengen, die noch eine Empfindung auslösen, geben die Verf. in Erg. an. Bei ihrer Errechnung stützen sie sich auf Messungen von K. Angström (The Physical Rewiew 1903. XVIII). Die Resultate sind in der folgenden

Zusammenstellung enthalten, in der die kleinste zur Erregung nötige Energiemenge verzeichnet ist.

1. Nerv-Muskelpräparat wird erregt		
a) durch Auffallen eines Quecksilbertropfens		
nach Schäfer	98 . 10	Erg.
„ Zwaardemaker	24,7 . 10	„
b) durch Kondensatorentladungen		
nach Cluret	$7{,}2 \cdot 10^{-3}$	„
„ Zwaardemaker	$0{,}29 \cdot 10^{-3}$	„
2. Ohr. Schall zwischen c^1 und c^5		
nach Rayleigh	$0{,}23—1{,}1 \cdot 10^{-8}$	„
„ Wead	$0{,}28—3{,}9 \cdot 10^{-8}$	„
„ Wien	$0{,}95 \cdot 10^{-8}$	„
„ Wien	$0{,}003—0{,}00000005 \cdot 10^{-8}$	„
„ Zwaardemaker & Quix	$0{,}7—30{,}9 \cdot 10^{-8}$	„
3. Auge. Licht.		
nach Zwaardemaker (nicht völlige Dunkeladaptation)	$100 \cdot 10^{-10}$	„
„ Grijns (völlige Dunkeladaptation)	$1{,}1 \cdot 10^{-10}$	„
„ Noyon „ „	$0{,}3 \cdot 10^{-10}$	„

Für Ohr und Auge sind die Energiemengen in Rechnung gezogen, die auf das Trommelfell und die auf die Kornea fallen.

Danilewsky (16) beobachtet *in einem starken magnetischen Felde* an der Peripherie des Gesichtsfeldes ein *Flimmern.* Die Ursache der Erscheinung, die zuerst von E. G. Müller beobachtet ist, liegt nach dem Verf. in der magnetischen Energie.

Wölfflin (17) untersuchte den *Einfluß des Lebensalters auf die Schnelligkeit der Dunkeladaptation.* Er fand erst nach dem 50. Lebensjahr eine geringe Abnahme der Adaptationsgeschwindigkeit. Blonde Personen brauchen beträchtlich längere Zeit zur Adaptation als dunkle. Pipers Angabe (Ber. 1903. S. 114, 118), daß die binokulare Helligkeitsempfindung des dunkeladaptierten Auges doppelt so groß ist, wie die monokulare, kann der Verf. nicht bestätigen.

Révész (18) untersuchte den *Einfluß der Belichtung eines Auges auf die Lichtempfindlichkeit des anderen.* Jedem von beiden Augen konnte ein besonderer für sich abstufbarer Lichtreiz appliziert werden. Eine gesetzmäßige Beziehung zwischen dem Erregungszustand beider Augen war nicht nachweisbar.

Watt (20) hat mit dem Marbe'schen (19) Apparat (dessen Beschreibung im Original einzusehen ist) untersucht, „*ob ein Reiz und ein lichtleeres Intervall, welche sukzessive und periodisch auf die Netzhaut wirken, im Fall der kritischen Periodendauer ebenso hell erscheinen, als derselbe Reiz, wenn er nur einmal erscheint* und genau solange vorhanden ist, wie er im Fall der kritischen Periodendauer wirkt". Er hat gefunden, daß das Resultat bei verschiedenen Beobachtern verschieden ausfällt. Zwei Personen sahen das einmal erscheinende Bild heller, als das periodische, eine fand beide gleich, eine das letzte heller.

[*Mc Dougall* (21) gibt zuerst einen Ueberblick über die Ergebnisse der bisherigen Versuche mit einmaliger Netzhautreizung durch kurz-

dauernde Lichtreize und sucht die Abweichungen in den Resultaten zu erklären. Die Reizung wurde sowohl mit stationärem wie mit bewegtem Licht ausgeführt. Von den zahlreichen Resultaten seien folgende mitgeteilt[1]): 1) Die erste Antwort des visuellen Organs auf einen einzelnen momentanen Reiz ist in allen Fällen (selbst bei sehr schwachem Lichtreiz) eine *Reihe* von Sensationen von sich vermindernder Intensität, die schnell aufeinander folgen. Die Reihe ist um so länger und die Anfangssensationen sind um so kürzer, intensiver und folgen einander um so schneller, je intensiver der Reiz war. 2) In Anlehnung an v. Kries' Theorie schreibt der Verf. die Anfangssensationen Prozessen zu, die sich in den Zapfen, die späteren solchen, die sich in den Stäbchen abspielen, „außer in den Fällen, in denen mit rein rotem Licht gereizt wurde und bei völlig dunkeladaptiertem Auge"; in diesen Fällen entsteht keine Reaktion in dem Zapfenapparat und die Reihe der intermittierenden Empfindungen ist entsprechend kürzer. 4) Die Aufeinanderfolge der einzelnen Phasen des Nachbildes beschreibt der Verfasser so: „Auf die erste Antwort, die Reihe der ‚Pulse' der Empfindung, folgt nach einem kurzen Intervall die zweite Antwort, nämlich ein ziemlich beharrliches Nachbild, welches um so heller und von um so längerer Dauer ist, je intensiver der Reiz war. Dies ist das gewöhnliche Nachbild, und es wird verdankt der kontinuierlichen Wirkung der erregenden Substanzen in den Zapfen und Stäbchen (Sehpurpur bei den Stäbchen)." Zu beachten ist noch: 8) Ein rein rotes Licht von großer Intensität kann ein rotes Nachbild erzeugen, sehr ähnlich dem gewöhnlichen „Ghost" Bidwells'; und 11) u. 12): Die farblosen Empfindungen, die durch Erregung der Stäbchen entstehen, werden viel langsamer erregt als die, welche durch die Erregung der Zapfen entstehen. Das Intervall zwischen dem Moment der Reizung und dem Auftreten der Empfindung im Bewußtsein ist bei den ersteren um etwa $^1/_{18}$ sek größer; hieraus schließt der Verf. ähnlich wie v. Kries auf zwei ganz getrennte und verschiedenartige Netzhautprozesse, die der Reaktion der Zapfen und Stäbchen im Sinne einer resultierenden farblosen Lichtempfindung entsprechen. Meumann.]

[*Derselbe* (22) macht darauf aufmerksam, daß die gewöhnlich unter dem Namen der flatternden Herzen zusammengefaßten Beobachtungen *zwei gänzlich verschiedene Erscheinungen* enthalten, die eine ist das bekannte von Helmholtz beschriebene Phänomen, es wird nur bei hellem Tageslicht sichtbar; die andere erscheint nur bei mattem Licht und dunkeladaptiertem Auge. Sie wurde schon von Sanford und Szili beachtet und besteht darin, daß z. B. rote Figuren auf grünem Grunde bei leichter Bewegung einen hellen, glanzähnlichen Schimmer zeigen, „welcher mit den leisesten Bewegungen der Hand oder des Auges erzittert" (so Szili). Seinen allgemeinen Ansichten gemäß erklärt Verf. die letztere Erscheinung nach v. Kries aus der gesonderten Reaktion der Zapfen und Stäbchen. Meumann.]

Feilchenfeld & Löser (23) haben untersucht, *welche Lichtempfindung zwei gleichzeitige Lichtreize auslösen,* wenn sie einmal korrespondierende Netzhautstellen in beiden Augen, wenn sie ferner disparate Netzhautstellen in beiden Augen, und wenn sie endlich verschiedene

[1]) Die Nummern sind die des Originals.

Netzhautstellen in demselben Auge treffen. Im ersten Falle hemmen einander Lichteindrücke, falls das Auge hell adaptiert ist. In welchem Maße der eine Eindruck hemmend wirkt, der andere gehemmt wird, ist abhängig von der Deutlichkeit, mit der sich die Reizlichter von ihrer Umgebung abheben — bei gleicher Deutlichkeit kommt jeder mit der Hälfte seiner Helligkeit zur Geltung —, unabhängig jedoch von der absoluten Helligkeit jedes einzelnen Eindrucks, da nur die Helligkeitsdifferenz zwischen der gereizten Stelle und ihrer Nachbarschaft maßgebend ist. Bei dunkeladaptierten Augen ist das Verhalten wesentlich anders, die resultierende Empfindung ist gleich der Summe der beiden Komponenten. Bei Applikation von Reizen auf disparate Netzhautstellen bestehen hinsichtlich der resultierenden Empfindung keine Unterschiede zwischen hell- und dunkeladaptiertem Auge. Die Reize hemmen einander und zwar um so mehr, je größer ihre Intensitätsdifferenz und je geringer die Disparation. Die Verff. nehmen an, daß die Hemmung im ersten Falle „physiologische", im zweiten psychologische Ursachen habe. Applikation von zwei Reizen auf dasselbe Auge macht Störungen, die wesentlich physikalische Ursachen haben.

[*Ward* (24) sucht einmal wieder zu bezweifeln, ob „schwarz" eine Empfindung ist, ohne sich klar zu machen, was es denn anderes sein soll, und daß Blinde doch nicht schwarz sehen. Meumann.]

Busk (25) gibt *Tabellen über die Extinktionsgrößen* einer 1 cm dicken Schicht von Farblösungen, die als Lichtfilter dienen sollen. Näheres siehe im Org.

[*Peters* (27) hat nochmals die Farbenempfindung der Netzhautperipherie mit besonderer Rücksicht auf das Verhalten des dunkeladaptierten Auges untersucht. Da der Verf. eine Vervollständigung und theoretische Verarbeitung seiner Versuche für eine spätere Abhandlung in Aussicht stellt, so begnügen wir uns hier mit diesem kurzen Hinweis. Meumann.]

[*Mitzscherling* (28) stellte sich die Aufgabe „aus einer für beliebige Farben, z. B. für die eines Spektrums konstruierten Farbentafel eine neue, in der alle Farben *auf eine und dieselbe Helligkeit* reduziert sind, allein mit Hilfe der Helligkeitsgleichungen rein rechnerisch abzuleiten". Da diese Ableitung die Gültigkeit des Newton'schen Farbenmischungsgesetzes voraussetzt, dessen „Berechtigung von Manchen bei Einhaltung der Adaptation anerkannt, von Anderen jenseits gewisser Grenzen geleugnet wird", so schien es wünschenswert, „das Resultat bereits von anderer Seite her zu kennen, um dann das Ergebnis jener Berechnungen und eventuell die Zulässigkeit der gemachten Voraussetzung prüfen zu können". Der Verf. hat daher „die Farbentafel, um die es sich hier handelt, auch rein empirisch bestimmt". Auf diesen beiden Wegen wurde ein übereinstimmendes Resultat erzielt. Es ist ähnlich dem früher von Emil Tonn konstatierten, daß die Anwendbarkeit des Newton'schen Mischungsgesetzes „nur innerhalb gewisser Intensitätsdifferenzen" der Farben „zutreffend ist", „auch bei Einhaltung einer bestimmten Adaptationslage". Meumann.]

Piper (29) beobachtete einen Menschen, dessen rechtes Auge im Zentrum und in den parazentralen Teilen *violettblind* war und zugleich eine *Schwäche des Rot- und Grünsinnes* zeigte. Das Zentrum des linken Auges war total farbenblind. Die Helligkeitswerte der homo-

genen Lichter im Spektrum waren für das helladaptierte Auge identisch mit den Werten, die für das helladaptierte normale Sehorgan gelten. Das Helligkeitsmaximum lag im Gelb-Orange. In dem dunkeladaptierten Auge entsprachen die Helligkeitswerte ebenfalls denen eines normalen dunkeladaptierten Auges — Maximum der Helligkeit im Grün. Der Verf. kommt zu dem Schluß, daß in diesem Auge zwei verschiedene total farbenblinde Apparate nebeneinander bestehen, deren jeder die für ihn typischen Erregbarkeitsverhältnisse beibehalten hat.

Seddig (30) gibt eine Methode an, mit Hilfe deren man das *Helmholtz*'sche *Farbendreieck projizieren* kann. Drei gleichseitig dreieckige Diaphragmenausschnitte werden mit Farbfiltern (rot, grün, blau) versehen und durch eine Bogenlampe diffus erleuchtet. Sie werden mittels dreier Objektive auf dieselbe Stelle eines Projektionsschirmes projiziert. Mit Hilfe einer Blende wird von jedem ein Teil der Strahlen so weggenommen, daß die Helligkeit von der Spitze nach der Basis abnimmt. Das Maximum der Helligkeit liegt für jede der drei verschiedenen Farben in einer anderen Ecke.

Siven's (31) umfangreiche theoretische Betrachtungen über die *Bedeutung der Stäbchen und Zapfen* der Retina führen zu dem Resultat: Die Zapfen sind der Rotgrünapparat, die Stäbchen der Blaugelb perzipierende. Weißempfindung vermitteln beide Apparate; Schwarzempfindung ist eine bewußte Ausfallserscheinung.

Angier (32) hat *Helligkeitsbestimmungen der Peripheriewerte an einem Deuteranopen (Nagel)* ausgeführt. Es zeigte sich, daß das Maximum der Peripherienwerte nach dem roten Ende des Spektrums verschoben ist. Bei einem Vergleich von Weiß und Grün, das dem Farbentüchtigen bei makularer Betrachtung gleich hell erschien, stellte Nagel das Grün ebenfalls bei makularer Betrachtung heller ein.

Nagel (33) untersuchte einen Lokomotivführer, der die Prüfung auf seinen Farbensinn mit Wollproben und Stilling'schen Tafeln bestand. Bei Verwendung von spektralen Lichtern, die nur die Fovea erregten, erwies er sich als Deuteranop. Der Verf. nimmt an, daß der Untersuchte *extrafoveal Trichromat* sei.

Derselbe (34) berichtet über einen Fall von Störung des Farbensinnes auf einem Auge bei normalem anderen. Die Grünempfindung war aufgehoben, die Rotempfindung aber erhalten.

Edridge-Green (36) berichtet über zwei Personen, die Rot und Grün und Violett als besondere Farben empfanden, die jedoch Gelb und Blau nicht als besondere Farbqualitäten wahrnahmen.

Burch (37) fand, daß *bei farbigen Lichtern zwischen absoluter und farbiger Schwelle kein Unterschied* bestehe. Die entgegengesetzten Angaben haben nach dem Verf. ihren Grund darin, daß die Augen nicht genügend ausgeruht waren.

Grünberg (39) bezeichnet die den *drei Grundempfindungen* des Young-Helmholtz'schen Farbensystems zukommenden Wellenlängen mit ρ, γ und β; die zwei beliebigen Komplementärfarben entsprechenden Wellenlängen nennt er λ und λ'. Unter der Voraussetzung, daß für die Empfindung Weiß die Werte der Lichter, die die drei Grundempfindungen auslösen, gleich groß seien, ergibt sich für die Weißempfindung die Gleichung

$$\frac{\rho - \lambda}{\lambda - \gamma} + \frac{\lambda' - \beta}{\gamma - \lambda'} = 1.$$

v. Kries (40) berichtet über Versuche von Siebeck zur Bestimmung derjenigen Helligkeiten, in denen verschiedene homogene Lichter dann gesehen werden, wenn ihre Farbigkeit (durch Reduktion des von ihnen erleuchteten Feldes) auf äußerst geringe Beträge zum Verschwinden gebracht wird. Die Versuche ergeben, daß dies der Fall ist, wenn Felder von ca. 2 min Ausdehnung bei einem „Zentababstande“ von 1,5 ° beobachtet werden. Sie zeigen ferner, daß diese „*Minimalfeldhelligkeiten*“ im Spektrum nahezu ebenso verteilt sind wie die „Peripheriewerte“, mit denen auch die „Flimmerwerte“ und die „Rotwerte“ der Deuteranopen annähernd zusammenfallen (Maximum im Dispersionslicht des Gaslichtes etwa bei 605 μμ) gänzlich verschieden von den Dämmerungswerten (Maximum etwa bei 538 μμ). Die Verteilung der Minimalfeldhelligkeiten ändert sich nicht durch mäßige Dunkeladaptation, ebensowenig durch Farbenumstimmung; dagegen werden erheblich andere Verteilungen gefunden, wenn der das kleine Farbenfeld umgebende, zum Vergleich dienende Grund selbst farbig gewählt wird.

Chauveau (44) bringt einige Versuche zur Stütze seiner Anschauung, daß jeder Gesichtseindruck sich aus zwei Komponenten zusammensetze, dem primären oder objektiven Bilde und dem akzidentellen oder subjektiven Bilde. Durch die Superposition dieser beiden werden die Unterschiede in Färbung und Helligkeit eines Objektes bedingt. Von den Versuchen sollen nur zwei erwähnt werden: Auf einer schwarzen rechteckigen Fläche liegt eine kleinere weiße von derselben Gestalt so, daß die Schnittpunkte der Diagonalen beider aufeinanderfallen. Dreht man die beiden Rechtecke in entgegengesetzten Richtungen und dann schnell wieder zurück, so erscheinen die Stellen, wo das Schwarz von Weiß gedeckt war, leuchtend weiß (primäres Bild), wo Weiß von Schwarz ersetzt war, schwarz (sekundäres Bild), wo keine Aenderung der Beleuchtung eingetreten war, grau (primäres plus sekundäres Bild). Im zweiten Versuch ist das schwarze Rechteck durch ein farbiges ersetzt. Bei derselben Manipulation wie im ersten Versuch erscheint entsprechend das Weiß, wo es zuvor Farbiges deckt, komplementär gefärbt, wo es durch die Farbe ersetzt wird, in dieser Farbe, wo es unverändert ist, grau mit dem Ton der Farbe des Grundes. Weitere Versuche siehe im Orig.

Bauer (46) zeigt, daß die Gestalt der *Chromatophoren von Idotea tricuspidata* abhängig ist von der Belichtung der Augen des Tieres. Weißes Licht bewirkt Einziehen der Fortsätze, Ruhezustand der Augen im Dunkeln hat Ausstrecken der Fortsätze zur Folge. Bringt man die Tiere auf schwarzen Boden, so werden die Chromatophoren noch mehr ausgestreckt. Der Verf. betrachtet die erste Form als Folge einer „Weißerregung“, die zweite als Ruhestellung, die dritte als Ausdruck der Schwarzerregung. Daß dieser Zustand der „Schwarzerregung“ bestehen kann, auch wenn die Augen teilweise bestrahlt sind, erklärt sich der Verf. durch Erregung eines *Simultankontrastes* im unbelichteten Teil des Auges. Dieser soll „Schwarzerregung“ bewirken, und diese den beschriebenen Zustand der Chromatophoren bedingen können.

Polack (47) findet, daß *simultaner Kontrast* an grauen Flächen auf farbigem Grunde auch dann auftritt, wenn sie das Auge nur $^1/_{10}$ sek betrachten kann. Bei ungenauer Akkommodation tritt die

Kontrastfärbung nicht ein. Der Verf. kommt zu dem Schluß: 1) daß der simultane Kontrast von den Augenbewegungen unabhängig ist, 2) daß ungenaue Akkommodation infolge von Farbenzerstreuung durch das optische System des Auges die Kontrasterscheinung verdecken kann (vergl. Ber. 1904. S. 127, 128, 142).

Guillery (51) weist darauf hin, daß zur Bestimmung der *Sehschärfe* die Erkennung von Formen nicht geeignet (vergl. oben), vielmehr müsse zu ihrer Messung die Fähigkeit des Auges, einen Körper von seinem Hintergrund zu unterscheiden in Anspruch genommen werden. Näheres s. im Orig.

Desselben (53) Untersuchungen über den *Formensinn* ergeben, daß die Erkennung von Formen z. B. von weißen Zwischenräumen zwischen schwarzen Flächen nicht nur eine Funktion des Sehwinkels ist, sondern daß die Ausdehnung der kontrastierenden Flächen von großer Bedeutung ist. Die Beobachtungen werden durch viele Abbildungen illustriert; auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden (vergl. Ber. 1903. S. 121, 122. Pergens, Landolt).

---

e) Gesichtswahrnehmungen. Binokulares Sehen. Beziehungen des Sehorgans zum Zentralnervensystem. Augenbewegungen.

1) *Stigler, R.*, Beiträge zur Kenntnis der entoptischen Wahrnehmung der Netzhautgefäße. (Physiol. Inst. Wien.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **39**. 327—331.

2) *Derselbe*, Eine neue subjektive Gesichtserscheinung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **39**. 332—340.

3) *Hilbert, R.*, Ueber das subjektive Sehen farbiger Flecke im Gesichtsfeld als pathologische und physiologische Farbenerscheinung. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1905**. **I**. 751—756.

4) *Gertz, H.*, Ueber entoptische Wahrnehmung des Aktionsstromes der Netzhautfasern. (Physiol. Instit. Lund.) Zentralbl. f. Physiol. **19**. 229—233.

5) *Schalfejew, M.*, Eine Hämorrhagie am Boden des Auges. Physiologiste Russe (Moscou). **4**. 8—14. (Entoptische Erscheinungen infolge einer Retinablutung.)

6) *v. Reuss, A.*, Zur Symptomatologie des Flimmerskotoms nebst einiger Bemerkungen über das Druckphosphen. Arch. f. Augenheilk. **53**. 78—94.

7) *Abbott, T. K.*, Fresh light on Molyneux' problem. Mind. New Ser. **13**. 543—554.

8) *Latta, R.*, Notes on a case of succesful operation for congenital cataract in on adult. Brit. journ. of psychol. **1**. 135—150.

9) *Fick, A. E.*, Ueber die Verlegung der Netzhautbilder nach außen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **39**. 102—110.

10) *Hamburger, C.*, Bemerkungen zu den Theorien des Aufrechtsehens. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1905**. Beilageheft. 106—120. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 400—403.

11) *Loria, St.*, Untersuchungen über das periphere Sehen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **40**. 160—186.

12) *Brückner, A.*, und *E. Th. v. Brücke*, Nochmals zur Frage der Unterscheidbarkeit rechts- und linksäugiger Eindrücke. Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 263—289.

13) *Polack, A.*, Périmètre-Photoptomètre. Annal. d'oculist. **130.** 45—48.
14) *v. Szily, A.*, Bewegungsnachbild und Bewegungskontrast. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **38.** 81—154.
15) *Radl, E.*, Ueber einige Analogien zwischen der optischen und statischen Orientierung. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 279—296.
16) *Sherrington, C. S.*, On binocular flicker and the correlation of activity of corresponding retinal points. Brit. journ. of psychol. **1.** 26—60. (S. Ber. 1902.)
17) *Pigeon, L.*, Sur un stéréoscope dièdre à grand champ, à miroir bissecteur. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141. I.** 247—249.
18) *Bielschowky*, Demonstration eines neuen Stereoskops. Ber. d. Deutsch. Ophthalm. Ges. Heidelberg. **1905.** 309—312.
19) *Derselbe*, Dr. W. Hausmanns Stereoskopenbilder und ihre Verwendung. Arch. f. Ophthalmol. **61.** 564—569.
20) *Heine*, Ueber Körperlichsehen im Spiegelstereoskop und im Doppelveranten. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1905. I.** 40—48.
21) *Pigeon, L.*, Sur les rôles respectifs de l'accommodation et de la convergence dans la vision binoculaire. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** I. 372—374.
22) *Lohmann, W.*, Ueber den Wettstreit der Sehfelder und seine Bedeutung für das plastische Sehen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **40.** 187—195.
23) *Henderson, E. E.*, On the use of binocular magnifying spectacles. Journ. of physiol. **33.** XXIX.
24) *Feilchenfeld, H.*, Die stereoskopische Nebenwirkung in symmetrischen Axen stehender Zylindergläser. (1 Taf.) Arch. f. Augenheilk. **53.** 57—71.
25) *Heine, L.*, Ueber Wahrnehmung und Vorstellung von Entfernungsunterschieden. (Augenkl. Breslau.) Arch. f. Ophthalmol. **61.** 484—498.
26) *Depène, R.*, Ueber die Abhängigkeit der Tiefenwahrnehmung von der Kopfneigung. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1905. I.** 48—54.
27) *Frank, M.*, Beobachtungen betreffs der Uebereinstimmung der Hering-Hillebrand'schen Horopterabweichung und des Kundt'schen Teilungsversuches. (Physiol. Inst. Halle.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109.** 63—72.
28) *Bielschowsky, A.*, Ueber latente Gleichgewichtsstörungen der Augen. Ber. d. Deutsch. Ophthalm. Ges. Heidelberg. **1905.** 25—33. (Vorwiegend von klinischem Interesse.)
29) *Claparède, E.*, Stéréoskopie monoculaire paradoxale. Rev. méd. de la Suisse rom. **1905.** 730.
30) *Mc Dougall, W.*, Note on the principle underlying Fechner's „paradoxical experiment“ and the predominance of contours in the struggle of the two visual fields. Brit. journ. of psychol. **1.** 114—115.
31) *Savage, G. C.*, The visual and oculomotor neurons. Arch. f. Psychiatrie. **14.** 15—18.
32) *Velhagen*, Beitrag zur Kenntnis des Krankheitsbildes der Embolie der Arteria centralis retinae nebst Bemerkungen über den Verlauf der Makularfasern im Sehnerven. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **1905. II.** 440—450.
33) *Tschermak, A.*, Ueber die Lokalisation der Sehsphäre des Hundes. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 335—336.
34) *v. Bechterew, W.*, Das kortikale Sehfeld und seine Beziehungen zu den Augenmuskeln. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 53—93.
35) *Abelsdorff, G.*, Das Verhalten der Pupillen nach intrakranieller Optikusdurchschneidung. (Physiol. Inst. Berlin.) Arch. f. Augenheilk. **52.** 309—313.

36) *Schreiber, L.*, Neue Beobachtungen über Pupillenreflexe nach Sehnervendurchschneidung beim Kaninchen. (Augenkl. Heidelberg.) Arch. f. Ophthalmol. **61**. 570—575.

37) *Bach, L.*, Ueber Pupillenreflexzentren und Pupillenreflexbahnen. (Referat. Zeitschr. f. Augenheilk. **18**. 260—274.

38) *Angier, R. P.*, Vergleichende Messung der kompensatorischen Rollungen beider Augen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **37**. 235—249.

39) *van Rynberk, G.*, Sul riflesso orbicolare delle palpebre nel pescecane (Scyllium). Reale Acad. dei Lincei. **15**. 1° sem ser. 5a. fasc. 1°. (S. A. 3 Stn.)

40) *Blaschek, A.*, Ein Erklärungsversuch der paradoxen Mitbewegungen zwischen Lid und Auge. Zeitschr. f. Augenheilk. **18**. 750—771.

41) *Fleischer, B.*, Das Bell'sche Phänomen. (Univ.-Augenkl. Tübingen.) Arch. f. Augenheilk. 52. 359—367.

42) *Müller, A.*, Ueber den Einfluß der Blickrichtung auf die Gestalt des Himmelsgewölbes. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **40**. 74—101.

43) *Reimann, E.*, Die scheinbare Vergrößerung des Mondes und der Sonne am Horizont. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **37**. 250—261.

44) *Lipps, Th.*, Zur Verständigung über die geometrisch-optischen Täuschungen. Zeitschr. f. Psych. u. Physiol. d. Sinnesorg. **38**. 241—258.

45) *Giering, H.*, Das Augenmaß bei Schulkindern. Zeitschr. f. Psych. u. Physiol. d. Sinnesorg. **39**. 42—88.

46) *Botti, L.*, Ein Beitrag zur Kenntnis der variablen geometrisch-optischen Streckentäuschungen. Arch. f. d. ges. Psychol. **6**. 306—315.

47) *Kiesow, F.*, Ueber einige geometrisch-optische Täuschungen. Arch. f. d. ges. Psychol. **6**. 289—315.

48) *Müller, A.*, Ueber den Einfluß der Blickrichtung auf die Gestalt des Himmelsgewölbes. Zeitschr. f. Psych. u. Physiol. d. Sinnesorg. **40**. 74—101.

49) *Claparède, E.*, L'agrandissement et la proximité apparents de la lune à l'horizon. Arch. d. Psychol. **5**. 121—148.

50) *Loria, St.*, Untersuchungen über das periphere Sehen, ein Beitrag zur Psychologie der Aufmerksamkeit. (Psycholog. Laborat. Krakau.) Zeitschr. f. Psych. u. Physiol. d. Sinnesorg. **40**. 160—186.

Stigler (1) gibt einige Bedingungen an, unter denen man die *Purkinje*'sche *Aderfigur* sehen kann. 1) Man richtet unter den geschlossenen Lidern den Blick nach oben und zieht das untere Lid abwärts, bis ein Teil der Pupille frei wird. 2) Ein Auge wird geschlossen, das zweite gegen den hellen Himmel gerichtet und auf den äußeren Augenwinkel gedrückt. Synchron mit der Herzsystole erscheint die Figur. 3) Beide Augen werden geschlossen gegenüber einer Lichtquelle. Ein Auge wird mit der Hand verdeckt und im äußeren Winkel gedrückt. Die Gefäße in der Nähe der Makula erscheinen gelb auf schwarzem Grunde.

Derselbe (2) beobachtete folgende *subjektive Gesichtserscheinung* morgens bei ausgeruhtem Auge, auf das mäßig intensives Licht eingewirkt hatte, das dann abgeschwächt wurde: das Gesichtsfeld ist von einem zarten Netz von polygonalen Maschen erfüllt, in der Gegend der Makula befindet sich eine Lücke. In der Peripherie zeigen sich dunkle Bänder, die von den Retinagefäßen herrühren.

Gertz (4) beobachtet bei Betrachtung eines roten Spaltes eine

aus Streifen sich zusammensetzende *entoptische Lichterscheinung*. Die Richtung der Streifen stimmt mit dem Verlauf der Nervenfasern in der Retina überein. Der Verf. nimmt an, daß die Erscheinung durch die Aktionsströme der Retinafasern ausgelöst sei.

Fick (9) will die Frage entscheiden, *„mit welchem Grade von Genauigkeit die Sehzellen einen sie treffenden Reiz in der eigenen Längsrichtung nach außen verlegen"*. Er läßt zu diesem Zweck eine Person auf ein feines Loch in einem Karton einen Bleistift führen, wobei das Auge die Hand nicht sehen kann. Sowohl die Bestimmtheit wie die Richtigkeit der Führung erwiesen sich als sehr gering.

Brückner & v. Brücke (12) halten ihre Anschauung aufrecht, daß die *Unterscheidbarkeit rechts- und linksäugiger Eindrücke* mit Hilfe des Abblendungsgefühls (s. Ber. 1902. S. 157, 158, 161, 167) zentral bedingt ist: entgegen Bourdon, der ein Muskel- und Sehnengefühl, und Heine, der retinale Ursache für die Unterscheidbarkeit annimmt.

v. Szily (14) kommt in seinen Untersuchungen über *Bewegungsnachbilder und Bewegungskontrast* zu folgenden Resultaten: Gleichmäßiges, in gleicher Richtung andauerndes Hinziehen von Bildern über dasselbe Netzhautareal erzeugt einen Erregungszustand, der den Eindruck überdauert und für die Wahrnehmung, nach dem Aufhören der objektiven Bewegung, in Form einer scheinbaren Bewegung in entgegengesetzter Richtung abklingt. Die Erscheinung der Nachbewegung beschränkt sich bloß auf den Teil des Sehfeldes, der dem vorher gereizten Netzhautteil entspricht. Innerhalb eines Bewegungsnachbildes, das über große Netzhautgebiete ausgedehnt ist, ist die Bewegung im zentralen Gebiete des ursprünglichen gleichgerichtet. Monokulare Bewegungseindrücke rufen auch im nichtgereizten Auge Nachbewegung an den ruhenden Gegenständen hervor. Werden jedem von beiden Augen Bewegungen in verschiedener Richtung geboten, so kombiniert sich die Richtung des Bewegungsnachbildes aus den beiden Richtungen. Vorgetäuschte Bewegungen erzeugen ebenfalls Bewegungsnachbilder. Jeder optische Bewegungseindruck, der zu einem wahrnehmbaren Bewegungsnachbilde führt, vermag einen simultanen Bewegungskontrast hervorzurufen. Dieser dokumentiert sich als Nebelkontrast oder als Konturenkontrast.

Radl (15) sucht nachzuweisen, daß zwischen der *„Orientierung zur Schwerkraft" und „derjenigen zum Lichtstrahl"* mehrfache Analogien aufzufinden sind. Er faßt seine Untersuchung in folgenden Sätzen zusammen: „1) Wie sich durch eine auf unser inneres Ohr wirkende Zentrifugalkraft infolge der veränderten Orientierung zur Schwerkraft auch unsere Orientierung im optischen Raume verändert, so verändert sich auch umgekehrt unsere Orientierung zur Schwerkraft infolge einer primären Veränderung der optischen Orientierung. 2) Das Aubert'sche Phänomen, wo bei geneigtem Kopfe eine objektive Vertikale im sonst dunklen Raume im entgegengesetzten Sinne geneigt erscheint, kann ebenfalls umgekehrt werden: eine geneigte Linie im Gesichtsfelde bewirkt, daß die Vertikale ebenfalls geneigt zu sein scheint. 3) Als eine Störung der optischen Orientierung lassen sich alle geometrisch-optischen Täuschungen auffassen, indem für alle der Satz gilt, daß der subjektive Raum um einen optisch gegebenen Punkt oder um eine Linie zusammenschrumpft. 4) Die Plateau-Opel'sche Erscheinung

ist eine lokale Schwindelerscheinung. Also gibt die Tatsache des Schwindels eine weitere Analogie zwischen der Orientierung zur Schwerkraft und derjenigen zum Licht. 5) Eine fernere Analogie liegt vielleicht darin, daß wie wir nur schritt- oder sprungweise von einem Punkte zum anderen sich unwillkürlich bewegen können, daß wir auch nur sprungweise von der Fixierung eines Punktes zu der eines benachbarten übergehen können."

[*Sherrington* (16) hat unter Anwendung eines sehr sinnreich konstruierten Apparates (der in einer schematischen Abbildung wiedergegeben wird) die Frage zu beantworten gesucht, wie sich die Flimmererscheinungen bezw. die optischen Verschmelzungen beim Anblick verschieden heller Sektoren verhalten, wenn 1) die einzelnen Lichtphasen nicht synchron, sondern alternierend korrespondierende Netzhautstellen treffen; wenn 2) asymmetrische Flimmerreizung korrespondierender Punkte ausgeführt wird. Die Abhandlung, die noch manche andere Probleme berührt, wie z. B. die Geltung des Talbot'schen Gesetzes für korrespondierende Netzhautpunkte, Fechner's „paradoxes Phänomen" u. a. m., kommt zu folgendem allgemeinem, für die Theorie des binokularen Sehens wichtigen Resultat: „Die obigen Experimente zeigen, daß während des binokularen Sehens eines objektiven Bildes jeder monokulare Mechanismus *unabhängig* — wenigstens was die Konstanz der Helligkeit und die Intensität derselben betrifft — ein sinnliches Bild (a sensual image) von beträchtlicher Vollständigkeit. Die Einheit der binokularen Gesichtswahrnehmung resultiert aus der Kombination dieser ausgearbeiteten monokularen Empfindungen, sie ist daher das Produkt einer psychischen Synthese, welche mit schon ausgearbeiteten, gleichzeitig entstehenden Empfindungen arbeitet. Diese Synthese fällt mehr in das Gebiet des Psychologen als des Physiologen."
Meumann.]

Bielschowsky (19) berichtet über ein einfaches, von *Hausmann* angegebenes *Stereoskop*. Es ist möglich, ein Bildpaar für Konvergenz, Divergenz und für verschiedene Höhenlagen der Blicklinien einzustellen.

Heine (20) zeigt, daß Aufnahmen, die zum *stereoskopischen Betrachten im Doppelveranten* von v. Rohr und Köhler bestimmt sind, folgende Bedingung erfüllen müssen, wenn sie wirklich gute körperliche Bilder geben sollen: Die aufgenommenen Objekte dürfen bei einer Entfernung von 10 m höchstens 7,5 cm, bei 50 m höchstens 2 m, bei 500 m höchstens 50 m Tiefe haben. Es folgen noch Bemerkungen über Orthostereoskopie. Hierüber s. Ber. 1903. S. 98, 99, 105, 124, 129.

Lohmann (22) teilt einige Versuche mit, aus denen er schließt, daß bei binokularer Fixation eines Punktes die Objekte, die sich im peripheren Gesichtsfelde befinden, abwechselnd von dem einen und anderen Auge gesehen werden. Er folgert hieraus, daß die peripheren Gesichtsfelder einen fortwährenden Wettstreit zeigen, was vor ihm schon Hirth (Aufgaben der Kunstphysiologie) behauptet hat. Wie der Verf. seine Beobachtung zur Erklärung des körperlichen Sehens verwertet, ist im Orig. einzusehen.

Feilchenfeld (24) beschreibt als *stereoskopische Nebenwirkung in symmetrischen Axen stehender Zylindergläser* die Störungen in der Raumwahrnehmung, die entstehen, wenn vor beiden Augen zylindrische

Gläser angebracht sind, deren optische Axen Winkel miteinander bilden.

Heine (25) stellt fest, daß die Distanz zweier Punkte, die nur für einen Moment sichtbar sind, richtig wahrgenommen wird bei binokularer Betrachtung. Bei monokularer Betrachtung kann die Entfernung nur durch Verschiebung des Kopfes des Beobachters geschätzt werden. Natürlich ist dauernde Sichtbarkeit nötig. Wenn man die Scheinbewegung der Punkte, die bei Kopfbewegungen entstehen, durch wirkliche Bewegungen der Punkte kompensiert oder überkompensiert, so kann der Beobachter über die Lage der Punkte (vorn und hinten) getäuscht werden. Die binokulare Tiefenwahrnehmung haftet daher nach Verf. dem Sinnesorgan an sich an, die monokulare erfordert einen Schluß. — Die Beobachtungen von körperlichem Monokularsehen deutet der Verfasser als Illusionen (vergl. Straub Ber. 1904. S. 157, 164), — Die Scheinbewegungen in Stereoskopbildern sind psychisch bedingt, wenn sie durch Bewegungen des Beobachters erzeugt werden, sie haben geometrisch-optische Ursachen (vergl. Weinhold Ber. 1904. S. 157, 165), wenn sie durch Bewegungen der Stereoskopbilder hervorgerufen werden.

Depène (26) untersucht den *Einfluß von Neigung des Kopfes gegen die Schulter* oder von Neigung eines Systemes von drei ursprünglich vertikalen Stäben (bei aufrechter Kopfhaltung) auf die Tiefenwahrnehmung. Er findet, daß das Tiefenwahrnehmungsvermögen am feinsten ausgebildet ist, wenn Längsaxe des Objektes und Vertikalmeridian der Augen parallel sind. Neigung der beiden Linien um mehr als 30—40° verschlechtern die Tiefenwahrnehmung, die bei 70 bis 80° gleich Null wird.

Frank (27) hat die *Beziehung zwischen der Hering-Hillebrandschen Horopterabweichung und dem Resultat des Kundt'schen Teilungsversuches* (beim Halbieren einer Horizontalen unter monokularer Fixation der Zeichenspitze fällt der temporale Teil zu groß aus) untersucht. Er findet den Kundt'schen Versuch in der Horopterabweichung begründet.

[*Mc Dougall* (30) will Fechner's paradoxes Experiment durch ein neues Prinzip erklären, das er folgendermaßen formuliert: „Ein optischer Reiz von gegebener Intensität und Ausdehnung macht ein gewisses Quantum von Nervenergie frei, welches, durch die leitenden Bahnen der Hirnrinde strömend, die physische Basis der Lichtempfindung ist. Jedes Element des Leitungsweges, das einer Einheit der Netzhautfläche korrespondiert, sucht sich selbst soviel als möglich von der Summe der freigemachten Energie zu verschaffen und so zu der gesamten resultierenden Empfindung ein möglichst lebhaftes Empfindungselement beizutragen. Diese Mitbewerbung um die freigewordene Energie ist am lebhaftesten zwischen unmittelbar benachbarten Elementen und vermindert sich schnell mit wachsender Entfernung. Während die kortikalen Bahnen von zwei benachbarten Elementen der beiden Netzhäute nicht identisch sind, sind sie doch so zueinander in Beziehung gesetzt, daß jedes einzelne mit Rücksicht auf diese Mitbewerbung die gleiche Beziehung hat zu den Elementen, die das korrespondierende Element des anderen Auges umgeben, wie zu denen, die es selbst umgeben.“ Die Art und Weise, wie Verf. dieses Prinzip aus den Tatsachen ableitet, muß im Orig. nachgesehen werden.
Meumann.]

Velhagen (32) schließt aus anatomischen Untersuchungen, daß die *Makulafasern* unmittelbar hinter dem Bulbus im temporal gelegenen Teil des Optikus dicht an den Zentralgefäßen verlaufen.

Tschermak (33) unternahm *Reizungs- und Läsionsversuche an der medialen Fläche* (ebenso bereits Lo Monaco), speziell *in der Umgebung des Sulcus recurrens superior,* welcher ihm das Homologon der Fiss. calcarina darzustellen scheint. Es wurden von dort bei mechanischer und elektrischer Reizung koordinierte Augenbewegungen u. a. extreme Senkung erhalten. Unterschneidung oder Zerstörung jener Rindenpartie veranlaßte hemianopische Defekte und Verlust der optischen Reflexe auf dem Auge der Gegenseite. Die Ausfälle nehmen zwar nach umschriebenen Verletzungen zu Anfang ab, verschwinden aber selbst nach langer Zeit nicht völlig. Von der lädierten Umgebung des Sulcus recurrens sup. ist absteigende Degeneration nach den optischen Ganglien zu verfolgen, umgekehrt verläuft die aufsteigende Sehstrahlung nach derselben Rindenpartie. Diese Ergebnisse legen den Gedanken nahe, daß die Sehsphäre auch beim Hunde auf die mediale Fläche bezw. auf das Homologon der Kalkarinaregion zu beschränken sei. Die parietookzipitale Konvexität hingegen dürfte auch beim Hunde ein Binnenfeld oder Assoziationszentrum (nach Flechsig's Lehre von der tektonischen Dualität der Hirnrinde) enthalten.

v. Bechterew (34) nimmt folgende Verbindungen des „eigentlichen *Sehzentrums*", das an der Medianfläche des Okzipitallappens liegt, an. Von der Medianfläche gehen Verbindungen zur Rinde, wo optische Vorstellungen erzeugt werden. Hier liegen Zentra für die den Bulbus bewegenden und für die intraokularen Muskeln, die reflektorisch in Aktion treten. Der zentrale Apparat für die Augenbewegungen, die der Wille einleitet, liegt beim Hunde im Gyrus sigmoideus. Ihre Zerstörung hat mangelhafte Augenbewegungen, daher mangelhafte Vermittlung optischer Eindrücke zur Folge. Daher können sich dieselben Störungen zeigen wie nach Zerstörung des Okzipitallappens. (Vergl. Hitzig, Ber. 1902. S. 160, 171. Imamura, Ber. 1903. S. 125, 131).

Abelsdorff (35) bestreitet auf Grund eigener Versuche die Angabe von Marenghi (Ber. 1902. S. 141, 145), nach der die *Lichtreaktion der Pupille* bei Kaninchen *erhalten* bleibt, *wenn der Optikus durchschnitten* worden ist.

Schreiber (36) kann die Beobachtung von Marenghi ebenfalls nicht bestätigen. Er hat aber gefunden, daß bei drei Tieren, denen der Optikus intrakraniell, und bei neun Tieren, denen er intraorbital durchschnitten worden war, eine Pupillenverengerung erfolgte, wenn man die Tiere kräftig an den Ohrwurzeln anfaßte. Reizung der Kornea, passiver Lidschluß und passive Lidöffnung, Luxation des Bulbus hatten denselben Effekt. Beklopfen von Kaninchen, denen der Optikus durchschnitten ist, hat eine Erweiterung der Pupille zur Folge.

Angier (38) findet entgegen Delage (s. Ber. 1903. S. 126, 134), daß die *kompensatorischen Rollungen beider Augen* stets völlig *identisch* sind.

van Rynberk (39) findet, daß der *Orbicularisreflex beim Haifisch* (Scyllium catulus) auszulösen ist durch Reizung der Haut im Gebiet des ganzen Trigeminus. Mechanische Reizung der Nasenschleimhaut löst den Reflex auch aus, Reizung der Mundschleimhaut und der Kiemen

aber nur, wenn sie zugleich mit dem Austreiben von Wasser durch Kiemen und Mund erfolgt.

Blaschek (40) findet, daß die Innenwendung des Bulbus von Hebung, Außenwendung von Senkung des oberen Lides begleitet sein kann. Auch das umgekehrte Verhalten kommt vor.

Fleischer (41) beschreibt einen Fall von Verletzungen im Gesicht, wobei das *Bell'sche Phänomen* — Rollen des Bulbus nach oben und außen beim Lidschluß — anfangs vorhanden war, sich aber allmählich in eine Rollung des Bulbus nach unten innen verwandelte. Verf. nimmt an, daß die letzte Erscheinung ein Reflex sei, der durch Inkrafttreten eines präformierten subkortikalen Zentrums erzeugt werde. Das Bell'sche Phänomen hält er gleich Nagel für einen Reflex, die Erklärung des Ref. (Handb. der Physiologie von Nagel Bd. III.) scheint dem Verf. unbekannt zu sein.

[*Lipps* (44) sucht sich in der vorliegenden Abhandlung mit seinen Gegnern über seine Deutung der geometrisch-optischen Täuschungen zu verständigen, insbesondere mit Wundt, Schumann und Benussi. Sachlich bringt die Abhandlung nichts Neues. Meumann.]

[*Giering* (45) teilt die Resultate eingehender Untersuchungen über die Entwicklung des Augenmaßes bei Schulkindern mit, die durchweg nach der Methode der konstanten Unterschiede (r- und f-Fälle) ausgeführt wurden. Der Verf. untersuchte 1) die Auffassung ein- und zweidimensionaler Gestalten unter normalen Umständen, wobei Linien-, Strich- und Punktdistanzen in gleicher Lage verglichen wurden. Normaldistanz 30 mm; Alter der Kinder 6—14 Jahre. Es ergab sich, daß insbesondere für die jüngeren Kinder Punktdistanzen schwieriger zu vergleichen sind als Linien. Den Kindern fehlt bisweilen noch die Fähigkeit der Synthese der Punkte zu einer Distanz. Im Ganzen ist die Genauigkeit des Augenmaßes, sobald es sich ausgebildet hat, in hohem Maße unabhängig vom Alter. Knaben hatten ein etwas besseres Augenmaß als Mädchen. 2) Die Auffassung ein- und zweidimensionaler räumlicher Gebilde unter der Obwaltung täuschender Faktoren. Die optischen Täuschungen bestehen, abgesehen von einigen etwas zweifelhaften Ausnahmefällen, bei den 6—14jährigen Kindern in gleichem Umfange. 3) Versuche über Tiefenauffassung mit monokularer Betrachtung gleichzeitig und sukzessiv dargebotener Objekte. Der Verf. folgert aus diesen, daß Akkommodations- und Konvergenzänderung keine entscheidende Bedeutung für das Erfassen der Tiefendistanz haben. Meumann.]

[*Botti* (46) sucht ähnlich wie Kiesow (vergl. das vorausgehende Referat!) hauptsächlich durch Veränderung schon bekannter Täuschungsfiguren zu beweisen, daß die *Schätzung von linearen Strecken* mit der Art der Augenbewegungen, mittels deren sie aufgefaßt werden, aufs engste zusammenhängt. Meumann.]

[*Kiesow* (47) sucht durch einige Variationen der Müller-Lyerschen und ähnlicher optischen Täuschungen zu zeigen, daß der „Kontrast" nicht die Hauptursache, sondern höchstens eine schwach mitwirkende Nebenursache der Täuschung sein kann, daß vielmehr die von der Figur ausgehenden *Reize zu Augenbewegungen*, teils im Sinne von Hemmungsreizen, teils als Reize zu vergrößerten Augenbewegungen, die Hauptursache der Täuschung sein müssen. Meumann.]

[*Müller* (48) bespricht mit eingehender Kritik die Versuche zur Erklärung der scheinbaren Gestalt des Himmelsgewölbes, die von Reimann, Loth, Filehne, Deichmüller u. A. gegeben worden sind. Die eigenen Experimente des Verfs. knüpfen an Stroobant und Guttmann an und behandeln die Frage, welchen Einfluß die *Blickrichtung* auf die bei Entfernungsschätzungen auftretenden Täuschungen hat. Zu diesem Zwecke ließ er vier kleine Funkenstrecken aus 10 m Entfernung (von 13 Versuchspersonen) in ganz dunklem Raume beobachten. Zwei Funkenstrecken befanden sich in Normalaugenhöhe, ihre horizontale Entfernung betrug 20 cm; die beiden anderen Funkenstrecken befanden sich 26° über den ersteren. Zuerst wurde die Aufgabe gestellt, „bei normaler Kopfhaltung und bei senkrecht zur Körperhaltung liegender Blickebene als Ausgangsstellung bloß durch Hebung resp. Senkung der Augen die Funken zu betrachten und ein Zeichen zu geben, sobald die Entfernung der oberen Funken, von denen der eine verschoben wurde, gleich der konstanten Entfernung der unteren Funken war". In einer zweiten Versuchsreihe wurde die gleiche Beobachtung ausgeführt, während die Beobachter sich in horizontaler Körperlage (auf einer Bank liegend) mit senkrecht aufgestütztem Kopf befanden. Das Resultat ist, daß „eine genügend scharf ausgesprochene *Vergrößerung* der Objekte bei Senkung der Blickebene" entsteht; bei *diesen* Versuchen eine Vergrößerung von 4,8%. Sie beruht nach dem Verf. auf Konvergenzempfindungen. Verf. schließt daraus, daß *die Blickrichtung jedenfalls in vielen Fällen die Haupttäuschungsursache* bei der scheinbaren Vergrößerung des Himmelsgewölbes am Horizont ist. Für den Täuschungswinkel α gibt der Verf. als mittlere Zahl an 40°. Einen sekundären Einfluß schreibt er der Farbe zu und stellt eine Untersuchung darüber in Aussicht. Meumann.]

[*Claparède* (49) entscheidet sich in dieser vielbehandelten Frage wie folgt: „Wir überschätzen die Gestirne am Horizont, weil sie uns als terrestrische Objekte erscheinen. Sie erscheinen uns so, teils weil sie vermöge ihrer Stellung noch zur terrestrischen Zone gehören, teils weil sie durch Farbenveränderungen nicht sogleich identifiziert, wiedererkannt werden. Endlich werden sie *aus affektiven Ursachen* vergrößert; weil das, was zur terrestrischen Zone gehört, als das was sich in den für uns unzugänglichen Regionen des Himmels zuträgt." Auf dieses affektive Moment legt der Verf. ein etwas zu großes Gewicht. Meumann.]

[*Loria* (50) untersucht im Anschluß über W. Heinrich's Theorie der Aufmerksamkeit die Beziehungen zwischen Aufmerksamkeit und Akkommodation des Auges. Von den Resultaten seien einige physiologisch interessante hervorgehoben. Mit W. Heinrich beweist auch der Verf., daß die alte Helmholtz'sche Auffassung, die Aufmerksamkeit sei „unabhängig von der Stellung der Akkommodation des Auges", unhaltbar ist. Die Aufmerksamkeit ist überhaupt nicht ein rein zentraler, sondern sogar wesentlich ein peripherer (Akkommodations-) Mechanismus. Ferner die akkommodative Einstellung des Auges auf paraxiale Entfernungen ist eindeutig durch die Lage des Objektes bestimmt, sie ist unabhängig von der Entfernung des Fixierzeichens. Das Auge ist paraxial stark myopisch. Die Myopie nimmt mit dem Winkel der paraxialen Aufstellung zu. Die Akkommodationsbreite nimmt mit dem

Winkel der paraxialen Aufstellung ab. Andere Resultate, die mehr im Sinne der Theorie Heinrich's interessant sind, müssen im Orig. nachgesehen werden. Meumann.]

Nachträge zum ersten Teil,

betreffend einige verspätet bei der Redaktion eingegangene, in das Berichtsjahr gehörende Veröffentlichungen.

Referent: **L. Hermann.**

1) Report of the seventy-fifth meeting of the British Association for the advancement of science. South Afrika 1905. London, Murray. 1906. Section I. Physiology. p. 533—561.

2) Société scientifique d'Arcachon. Station biologique. Travaux des laboratoires recueillis et publiés par *F. Jolyet, F. Lalesque* et *B. de Nabias.* 1904—1905. 8. 144 Stn. Paris 1905.

3) Studies from the Rockefeller Institute for medical research. Reprints. Vol. IV. 1905. (Der Inhalt ist nach den Originalveröffentlichungen berücksichtigt.)

---

4) *Boruttau, H.,* L'électropathologie des nerfs amyéliques du poulpe. Travaux des labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. **1904—05.** 37—40. (S. oben S. 12, 25.)

5) *Marceau, F.,* Recherches sur la physiologie, et en particulier sur les lois de la production de travail mécanique par les muscles adducteurs des acéphales. Travaux des labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. **1904—05.** 41—47.

6) *Lapicque, L.,* Sur la grandeur des temps à considérer pour les phénomènes d'excitation. Travaux des labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. **1904—05.** 90—102.

7) *Tschuewsky, J. A.,* Ueber die mechanischen Bedingungen der Blutspeisung des Herzens. Ber. d. kinderärztl. Konf. an der Poliklinik Charkow. Wratsch 1905, Nr. 46, p. 1454. (Russisch.)

8) *Lafite-Dupont, J. A.,* Expérimentation sur les canaux semi-circulaires de l'oreille des poissons. Travaux des labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. **1904—05.** 103—107.

Marceau (5) befestigte *Seemuscheln* (Pecten, Mactra) so, daß die eine Schale unbeweglich war und die andere durch ein Gewicht nach oben gezogen wurde; letztere griff durch Faden und Rolle dergestalt an einem Myographionhebel an, daß die auf elektrische Reizung des Muskels erfolgende Abwärts-(Schließ-)Bewegung der Schale aufgezeichnet wurde. Die Gewichte wurden variiert. Ist das Gewicht Null, so daß nur der Widerstand des Schloßbandes zu überwinden ist, welcher mit zunehmender Schließung größer wird, so erfolgt die Bewegung mit abnehmender, sonst mit mehr gleichförmiger Geschwindigkeit; die Muschel öffnet sich sogleich wieder. Es zeigte sich nun, daß das Maximum der Energie, die in der Zeiteinheit entwickelt wird, bei einem gewissen mittleren Gewicht (bei Pecten 1000 g, bei Mactra 300 g) stattfindet. Weiter ließ Verf. nur den einen der beiden Bestandteile des Schließmuskels wirken und fand, daß der glasartige (quergestreifte) Teil eine schnelle aber rasch vorübergehende, der perl-

mutterartige Teil eine langsamere, aber anhaltendere Verkürzungsweise besitzt.

Lapicque (6) berichtet über *elektrische Reizversuche* am Krabben- und Aplysienmuskel, die er in Arcachon gemeinsam mit seiner Frau angestellt hat (vergl. auch oben S. 25 f.). Es wurden mit einem Fallapparat kurze Stromschlüsse hergestellt, und die für die Minimalzuckung nötige Spannung aufgesucht. Die Formel von G. Weiss $Q = a + bt$ ist nur eine Annäherung; Verf. fügt noch ein Glied hinzu und findet die Formel $Q = \alpha + \beta t - \gamma i$ ziemlich stimmend.

Lafite-Dupont (8) teilt einige Versuche an den *Bogengängen* von Haien und Zitterrochen mit, welche nichts wesentlich Neues ergaben.

Zweiter Teil.

Physiologie der tierischen Flüssigkeiten und Ernährungsphysiologie der Organe und des Gesamtorganismus.

Referenten: **A. Ellinger** und **R. Cohn.**

I.

Chemische Bestandteile des Organismus.

Referent: **A. Ellinger.**

1. Anorganische Stoffe.

1) *Dennstedt, M.*, und *Th. Rumpf*, Weitere Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung des Blutes und verschiedener menschlicher Organe in der Norm und in Krankheiten. Zeitschr. f. klin. Med. **58**. 84—162. (Bestimmungen des Gehalts an unorganischen Bestandteilen, s. Orig.)

2) *Benedict, F. B.*, and *Ch. R. Manning*, The determination of water in foods and physiological preparations. (Chem. Lab. Wesleyan Univers.) Amer. journ. of physiol. **13**. 309—329.

3) *Neumann, A.*, Nachträge zur „Säuregemischveraschung" und zu den an diese angeknüpften Bestimmungsmethoden. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. Anat. (u. Physiol.). **1905**. 208—218.

4) *Macallum, A. B.*, On the nature of the silver reaction in animal and vegetable tissues. Proceed. Roy. Soc. Ser. B. **76**. 217—229, auch Reports of the Brit. Assoc. **1905**. 554—555.

5) *Kunkel, A. J.*, Beiträge zur Frage des sog. normalen Arseniks. (Pharmakol. Inst. Würzburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 511—529.

6) *Blarez, Ch.*, et *G. Denigès*, Contribution à l'étude de la localisation de l'arsenic dans l'intoxication par l'anhydride arsénieux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 279—282.

7) *Denigès, G.*, Etude expérimentale de la localisation de l'arsenic. Infirmation de la loi de Scolosuboff. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 781—783, ausführlicher Ann. d. chimie et d. phys. VIII. Sér. **5**. 559—574.

8) *Macallum, A. B.*, On the distribution of potassium in animal and vegetable cells. Journ. of physiol. **32**. 95—128. (Ausführliche Mitteilung des Kommissionsberichts; Ber. 1903. S. 136.)

9) *Herrmann, E.*, Ueber das Vorkommen von Lithium im menschlichen Organismus. (Pharmakol. Inst. Greifswald.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109**. 26—50.

10) *Mendel, L. B.*, and *H. C. Bradley*, Experimental studies on the physiology of the molluscs. II. paper. (Sheffield Lab. of Physiol. Chem., Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. **14**. 313—327.

2. Fette, Cholesterin, Lezithin und Verwandtes.

11) *Liebermann, L.*, Ueber Fettbestimmung. (Hygien. Inst. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108**. 481—488.

12) *Raper, H. S.*, On the formation of fatty acids from lactic acid when fused with caustic alkalies (Lister Inst. London.) Journ. of physiol. **32**. 216—220.

13) *Röhmann, F.*, Ueber das Lanocerin, einen neuen Bestandteil des Wollfetts. (Deutsche Physiol. Ges.) Zentralbl. f. Physiol. **19**. 317—320.

14) *Roaf, H. E.*, and *E. S. Edie*, A simple method for the preparation and determination of lecithin. Thompson Yates labor. rep. **6**. **I**, 201—205.

15) *Power, F. B.*, and *F. Tutin*, The relation between natural and synthetical glycerylphosphorie acids. (Wellcome Chem. Res. Lab. London.) Journ. of the chemical society. **87**. 249—257. (Verff. halten auf Grund eigener synthetischer Versuche über Glyceryl-Phosphorsäuren die im Ber. **1904**. S. 181 referierten Schlüsse von Willstätter und Lüdecke nicht für beweisend.)

16) *Posner, E. R.*, and *W. J. Gies*, A further study of protagon. (Proc. Amer. Physiol. Soc.) Amer. journ. of physiol. **13**. XXXV. (Vorläufige Mitteilung von Fraktionierungsversuchen, welche gegen die Einheitlichkeit des Protagons sprechen.)

17) *Meinertz, J.*, Zur Kenntnis des Jekorins. (Physiol. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46**. 376—382.

3. Kohlehydrate.

18) *Schade, H.*, Ueber die katalytische Beeinflussung der Zuckerverbrennung. (Labor. d. dermatolog. Klinik Kiel.) Münch. med. Wochenschr. **1905**. 1088—1092 u. 1713—1718.

19) *Adler, R.*, und *O. Adler*, Ueber einige Reaktionen der Kohlehydrate. Arch. f. d. ges. Physiol. **106**. 323—328.

20) *Pinoff, E.*, Ueber einige Farben- und Spektralreaktionen der wichtigsten Zuckerarten. (Agrikulturchem. Lab. Univ. Göttingen.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **38**. 3308—3318.

21) *Knoop, F.*, und *A. Windaus*, Ueber Beziehungen zwischen Kohlehydraten und stickstoffhaltigen Produkten des Stoffwechsels. (Med. Abt. d. chem. Inst. Freiburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6**. 392—398.

22) *Windaus, A.*, und *F. Knoop*, Ueberführung von Traubenzucker in Methylimidazol. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **38**. 1166—1170.

23) *Erlenmeyer, E. jun.*, Ueber die Bildung von Lävulinsäure und von Alkohol aus Zucker. Journ. f. prakt. Chemie. N. F. **71**. 382—384. (Theoretische Betrachtungen über den Reaktionsverlauf.)

24) *Ofner, R.*, Ueber den Nachweis von Fruchtzucker in menschlichen Körpersäften. (Chem. Lab. deutsch. Univ. Prag.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45**. 359—369.

25) *Neuberg, C.*, Notiz über den Nachweis von Fruktose neben Glukosamin. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45**. 500.

26) *Beebe, S. P.*, and *Ph. Shaffer*, The chemistry of malignant growths. IV. The pentose content of tumors. Amer. journ. of physiol. **14**. 231—238.

27) *Busch, W. C. M.*, Sur la localisation du glycogène chez quelques parasites intestinaux. (Physiol. Lab. Utrecht.) Archives internat. d. physiol. **3**. 49—61 und Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. V. Reihe. **6**. 72—89.

28) *Neuberg, C.*, und *W. Neimann*, Neue Reaktionen und Derivate der Glukuronsäure. VII. Mitt. über Glukuronsäure. (Pathol. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 97—113.

29) *Dieselben*, Quantitative Bestimmung „gepaarter Glukuronsäuren“. IX. Mitt. über Glukuronsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 127—133.

30) *Tollens, B.*, Zur Bestimmung der Glukuronsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 388—390.

31) *Neuberg, C.*, Zur Bestimmung der Glukuronsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45**. 183—184.

32) *Neuberg, C.*, und *W. Neimann*, Synthese „gepaarter Glukuronsäuren“. VIII. Mitt. über Glukuronsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 114—126.

33) *Hildebrandt, H.*, Zur Frage der glykosidischen Natur der gepaarten Glykuronsäuren. (Pharmakol. Inst. Halle.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7**. 438—454.

34) *v. Knaffl-Lenz, E.*, Ueber die Chlorazetylierung und Molekulargröße des Glykogens. (Chem. Inst. Graz.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46**. 293—304.

35) *Skraup, Zd. H.*, *E. Geinsperger*, *E. v. Knaffl*, *F. Menter*, und *H. Sirk*, Ueber Stärke, Glykogen und Zellulose. Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. IIb. **1905**. 951—1008.

4. Eiweißkörper und ihre Spaltungsprodukte.

36) *Ducceschi, V.*, Les problèmes biochimiques dans la doctrine de l'évolution. (Physiol. Lab. Rom.) Arch. ital. d. biologie. **43**. 241—256.

37) *Billitzer, J.*, Theorie der Kolloïde II. (II. Chem. Univ.-Inst. Wien.) Zeitschr. f. physikal. Chem. **51**. 129—166.

38) *Landsteiner, K.*, Bemerkung zur Mitteilung von Jean Billitzer: Theorie der Kolloïde II. Zeitschr. f. physikal. Chem. **51**. 741—742.

39) *Iscovesco, H.*, De la précipitabilité de certains colloïdes instables par l'eau oxygénée. (Physiol. Lab. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II**. 209—211.

40) *Derselbe*, Colloïdes stables. Oxygène naissant et formation de membranes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II**. 211—213.

41) *Malfitano, G.*, Sur les unités physiques de la matière albuminoïde et sur le rôle de la chaux dans leur coagulation. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141**. 503—504.

42) *Derselbe*, Sur l'influence des sels intimement liés aux albuminoïdes et aux matières diastasiques dans la protéolyse. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141**. 912—914.

43) *Rossi, G.*, Di un metodo per condensare i colloidi nelle loro soluzioni. (Physiol. Inst. Florenz.) Archivio di fisiol. **2**. 638—644.

44) *Sabbatani, L.*, e *G. Buglia*, Velocità di coagulazione al calore di liquidi albuminosi. (Pharmakol. Inst. Parma.) Archivio di fisiol. **3**. 154—163.

45) *Galeotti, G.*, Ueber die Gleichgewichte zwischen Eiweißkörpern und Elektro-

lyten. I. Mitt. Gleichgewicht im System: Eieralbumin, Ammoniumsulfat, Wasser. (Inst. f. allgem. Pathol. Neapel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 461—471.

46) *Herlitzka, A.*, Recherches sur la formation d'hydrosols inorganiques en présence de protéines. (Physiol. Lab. Turin.) Arch. ital. d. biologie. **44.** 169—186.

47) *Pauli, W.*, Untersuchungen über physikalische Zustandsänderungen der Kolloide. IV. Mitt. Eiweißfällung durch Schwermetalle. (Inst. f. allgem. u. exper. Pathol. Wien.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6.** 233—259.

48) *Larguier des Bancels, J.*, Influence des électrolytes sur la précipitation mutuelle des colloides de signe électrique opposé. (Physiol. Lab. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 987—989 und Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1647—1649.

49) *Henri, V.*, et *J. Larguier des Bancels*, Influence des électrolytes sur l'action mutuelle des colloides de même signe électrique. (Physiol. Lab. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 132.

50) *Ambard*, et *C. Foà*, Recherches sur la réaction des mélanges de soude et d'acide chlorhydrique avec l'albumine et la peptone. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 7—9.

51) *Hardy, W. B.*, Colloidal solution. The globulins. (Physiol. Lab. Cambridge.) Journ. of physiol. **33.** 251—337.

52) *Mellanby, J.*, Globulin. (Wellcome Physiol. Research. Lab.) Journ. of physiol. **33.** 338—373.

53) *Osborne, Th. B.*, and *J. F. Harris*, The solubility of globulin in salt solution. (Connecticut Agricultural Experiment Station.) Amer. journ. of physiol. **14.** 151—171.

54) *Gürber, A.*, Ueber chemische Vorgänge bei der Eiweißkristallisation. (Deutsche physiol. Gesellsch.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 314—315; vergl. auch *Inagaki*. Verhandl. d. phys.-med. Ges. Würzburg. **38.** Nr. 17.

55) *Haslam, H. C.*, The separation of proteids. (Pathol. Lab. Cambridge.) Journ. of physiol. **32.** 267—298.

56) *Obermayer, F.*, und *E. P. Pick*, Ueber Veränderungen des Brechungsvermögens von Glykosiden und Eiweißkörpern durch Fermente, Säuren und Bakterien. (Krankenanstalt „Rudolfstiftung" u. serotherapeutisches Inst. Wien.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7.** 331—380.

57) *Rohde, E.*, Die Farbenreaktionen der Eiweißkörper mit p-Dimethylaminobenzaldehyd und anderen aromatischen Aldehyden. (II. med. Klinik München.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 161—170.

58) *Pugliese, A.*, Recherches sur les substances actives des organes et des tissus et sur leur action physiologique. Arch. ital. d. biologie. **43.** 54—65, s. Ber. 1904. S. 61.

59) *Beebe, S. P.*, The chemistry of malignant growths. III. Nucleo-Histon as a constituent of tumors. (Cornell Univ. Medic. Coll., New York.) Amer. journ. of physiol. **13.** 341—349.

60) *Pohl, J.*, Ueber Organeiweiß. (Pharmakol. Inst. deutsch. Univ. Prag.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7.** 381—392.

61) *Moll, L.*, Zur künstlichen Umwandlung von Albumin in Globulin. (Pharmakol. Inst. deutsch. Univ. Prag.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7.** 311—312.

62) *Rey-Pailhade, J. de*, Charactère chimique distinctif entre la sérum-albumine et la myo-albumine. Une loi générale du mécanisme vital. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 647—648.

63) *Laqueur, E.*, Ueber das Kasein als Säure und seine Unterschiede gegen das durch Lab veränderte Kasein (Parakasein). Theorie der Labwirkung. (Physiol. Inst. Breslau.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 7. 273—297.

64) *Roger, H.*, La coagulation de la mucine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 423—424.

65) *Davidsohn, C.*, Zweierlei Amyloidreaktionen. Münch. med. Wochenschr. **1905.** 317—318. (Histologisch-technisch.)

66) *Kossel, A.*, und *H. D. Dakin*, Weitere Beiträge zum System der einfachsten Eiweißkörper. (Physiol. Inst. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 342—346.

67) *Wohlgemuth, J.*, Ueber das Nukleoproteid der Leber. IV. Mitt. (Pathol. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 530—539.

68) *Abderhalden, E.*, und *O. Rostoski*, Die Monoaminosäuren des Edestins aus Baumwollsamen und dessen Verhalten gegen Magensaft. (I. Chem. Inst. Univ. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 265—275.

69) *Abderhalden, E.*, und *B. Reinbold*, Die Monoaminosäuren des Edestins aus Sonnenblumensamen und dessen Verhalten gegen Pankreassaft. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 284—293.

70) *Dieselben*, Der Abbau des Edestins aus Baumwollsamen durch Pankreassaft. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46.** 159—175.

71) *Abderhalden, E.*, und *F. Pregl*, Die Monoaminosäuren des kristallisierten Eieralbumins. (I. Chem. Univ.-Inst. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46,** 24—30.

72) *Abderhalden, E.*, und *G. Wells*, Die Monoaminosäuren des Keratins aus Pferdehaaren. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46.** 31—39.

73) *Abderhalden, E.*, und *E. R. Le Count*, Die Monoaminosäuren des Keratins aus Gänsefedern. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46.** 40—46.

74) *Abderhalden, E.*, und *O. Rostoski*, Beiträge zur Kenntnis des Bence-Jonesschen Eiweißkörpers. (I. Chem. Univ.-Inst. Berlin und Med. Klinik Würzburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46.** 125—135.

75) *Adensamer, A.*, und *Ph. Hoernes*, Ueber die Hydrolyse des Eiereiweißes. (Chem. Inst. Graz.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. IIb. **1905.** 751—764.

76) *Skraup, Zd. H.*, Ueber die Hydrolyse der Eiweißstoffe. II. Die Gelatine. (Chem. Inst. Graz.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. IIb. **1904.** 1187—1208.

77) *Skraup, Zd. H.*, und *F. Heckel*, Ueber Gelatine. II. Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. IIb. **1905.** 887—894.

78) *Skraup, Zd. H.*, Berichtigung über die Diaminosäuren aus Kasein und Gelatine. (Chem. Inst. Graz.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. IIb. **1905.** 274.

79) *Derselbe*, Ueber den Gehalt des Kaseins an Glykokoll und Alanin. Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. IIb. **1905.** 879—886.

80) *Levene, P. A.*, The hydrolytic cleavage of protalbumose. (Proc. Amer. Physiol. Soc.) Amer. journ. of physiol. **13.** XII—XIII.

81) *Harries, C.*, Ueber Versuche zur Spaltung des Kaseins vermittelst Ozon. (Chem. Inst. Kiel.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **38.** 2990—2992.

82) *v. Fürth, O.*, Beiträge zur Kenntnis des oxydativen Abbaus der Eiweißkörper. (Physiol.-chem. Inst. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6.** 296—328.

83) *Pollak, L.*, Ueber die Oxydationsprodukte des Glyzylglyzins. (Physiol.-chem. Inst. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7.** 16—20.

84) *Seemann, J.*, Ueber die Oxydation von Leim und Hühnereiweiß mit Kalziumpermanganat. (Physiol. Inst. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. 44. 229—264. (Ausführliche Mitteilung der im Ber. 1904. S. 185 besprochenen Versuche mit Anschluß einiger theoretischer Betrachtungen, die im Orig. einzusehen sind.)

85) *Kutscher, F.*, und *M. Schenck*, Die Oxydation von Eiweißstoffen mit Kalziumpermanganat. (Die Oxydation von Leim.) II. Mitt. (Physiol. Inst. Marburg.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. 38. 455—459.

86) *Iscovesco, H.*, Action de l'eau oxygénée sur l'ovalbumine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1905. II. 255—256.

87) *Spiegel, L.*, Bildung höherer Eiweißkörper aus Peptonen. (Pharmakol. Inst. Berlin.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. 38. 2696—2702.

88) *Lawrow, D.*, Zur Kenntnis des Chemismus der peptischen und tryptischen Verdauung der Eiweißkörper. II. Mitt. (Pharmakol. Inst. Jurjew.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. 48. 447—463.

89) *Grossmann, J.*, Ueber das Verhalten von peptischen Verdauungsprodukten der Plasteine zur Magen- und Dünndarmschleimhaut des Hundes. (Physiol.-chem. Lab. Charkow.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 6. 192—205.

90) *Derselbe*, Das Verhalten von peptischen Verdauungsprodukten der Plasteine zu Leber, Dickdarm, Muskeln, Gehirn und anderen Organen. II. Mitt. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 7. 165—174.

91) *Kutscher* und *Lohmann*, Zur Kenntnis der Papayotinverdauung. (Physiol. Inst. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. 46. 383—386.

92) *Schumm, O.*, Beiträge zur Kenntnis der Autolyse. (Krankenhaus Hamburg-Eppendorf.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 7. 175—203.

93) *Cathcart, E. P.*, On the products of digestion of the proteolytic spleen enzyme acting in an alkaline medium. (Lister Inst. London.) Journ. of physiol. 32. 299—304 und (Proc. Physiol. Soc. London.) 32. XV.

94) *Derselbe*, The formation of inactive arginine by enzymes from proteids which yield optically active arginine on hydrolysis with acids. Journ. of physiol. (Proc. Physiol. Soc. London.) 32. XXXIX—XL.

95) *Fischer, E.*, Synthese von Polypeptiden. IX. Chloride der Aminosäuren und ihrer Acylderivate. (I. Chem. Inst. Univ. Berlin.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. 38. 605—619.

96) *Fischer, E.*, und *U. Suzuki*, Synthese von Polypeptiden. X. Polypeptide der Diamino- und Oxyaminosäuren. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. 38. 4173—4196. (Erweiterung der im Ber. 1904. S. 190 referierten Arbeit.)

97) *Fischer, E.*, Synthese von Polypeptiden. XI: 1) Axhausen, W., Alanyl-glyzin und Leuzyl-alanyl-glyzin. 2) Brunner, A., Leuzyl-glyzin und Alanyl-leuzyl-glyzin. 3) Warburg, O., Glyzyl-leuzin, Alanyl-leuzin, Leuzyl-alanin, Glyzyl-alanyl-leuzin und aktives Alanyl-glyzin. 4) Derselbe, Optisch aktive α-Brompropionsäure. 5) Koelker, W. F., Ueber Leuzyl-isoserin. 6) Raske, K., Derivate der α-Aminobuttersäure. 7) Schmidlin, J., Dipeptide des Phenyl-glyzins mit Glykokoll, Alanin, Asparagin und Asparaginsäure. (I. Chem. Inst. Univ. Berlin.) Annalen d. Chemie. 340. 123—128, 128—142, 142—152, 152—168, 168—172, 172—180, 180—190.

98) *Fischer, E.*, und *K. Kautzsch*, Synthese von Polypeptiden. XII. Alanylalanin und Derivate. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. 38. 2375—2385.

99) *Fischer, E.*, Synthese von Polypeptiden. XIII. Chloride der Aminosäuren und Polypeptide und ihre Verwendung zur Synthese. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. 38. 2914—2925.

100) *Hugounenq*, et *A. Morel*, Soudure de la leucine naturelle à l'acide carbamique. Sur la carbimide de la leucine naturelle. Sur ses urées substituées. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 150—151, 505—506, 859—861.

101) *Fischer, E.*, und *E. Abderhalden*, Ueber das Verhalten verschiedener Polypeptide gegen Pankreassaft und Magensaft. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46**. 52—82, auch Ber. d. Preuß. Akad. **1905**. 290—300.

102) *Warburg, O.*, Spaltung des Leuzinäthylesters durch Pankreasferment. (I. Chem. Inst. Univ. Berlin.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **38**. 187—188.

103) *Neumann, W.*, Ueber Peptone. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45**. 216—251.

104) *Siegfried, M.*, Zur Kenntnis der Peptone. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45**. 252—257.

105) *Skraup, Zd. H.*, und *E. Zwerger*, Zur Kenntnis der Kyrine. Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. II b. **1905**. 939—950.

106) *Treves, Z.*, Sopra alcuni compositi derivati dalle sostanze proteiche, ricchi di zolfo. Archivio di fisiol. **2**. 558—560.

107) *Langstein, L.*, Weitere Beiträge zur Kenntnis der aus Eiweißkörpern abspaltbaren Kohlehydrate. (Univ.-Kinderklinik Berlin.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6**. 349—357, s. auch Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. III. **1905**. 19—23.

108) *Orglmeister, G.*, Ueber die Bestimmung des Arginins mit Permanganat. (Pharmakol. Inst. deutsch. Univ. Prag.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7**. 21—30.

109) *Steudel, H.*, Das Verhalten der Hexonbasen zur Pikrolonsäure. (Physiol. Inst. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 157—158.

110) *Knoop, F.*, und *A. Windaus*, Die Konstitution des Histidins. (Med. Abt. d. chem. Univ.-Lab. Freiburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7**. 144—147.

111) *Siegfried, M.*, Ueber die Bindung von Kohlensäure durch amphotere Amidokörper. (Physiol. Inst. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 85—96.

112) *Neuberg, C.*, und *P. Manasse*, Die Isolierung der Aminosäuren. (Pathol. Inst. Univ. Berlin.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **38**. 2359—2366.

113) *Sörensen, S. P. L.*, Ueber Synthesen von α-Aminosäuren durch Phtalimidmalonester. (Carlsberg Lab., Valby, Kopenhagen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 448—460.

114) *Alexandroff, D.*, Ueber den Nachweis der α-Pyrrolidinkarbonsäure. (Physiol. Inst. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46**. 17—18.

115) *Leuchs, H.*, Synthese von Oxy-pyrrolidin-Karbonsäuren (Oxyprolinen). (I. Chem. Univ.-Lab. Berlin.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **38**. 1937—1943.

116) *Winterstein, E.*, Ueber ein Verfahren zur Isolierung des Lysins. (Agrikulturchem. Lab. Polytechn. Zürich.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45**. 77—78.

117) *Siegfried, M.*, Notiz über Lysin. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **43**. 363—364.

118) *Neuberg, C.*, Synthese von Oxy- und Diaminosäuren. II. Mitt. Ueber Diaminokorksäure und Diaminosebazinsäure. (Pathol. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45**. 92—109.

119) *Neuberg, C.*, und *M. Silbermann*, Synthese der Oxyaminobernsteinsäure. (Patholog. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 147—156.

120) *Neuberg, C.*, und *P. Mayer*, Ueber Zystein. II. Mitt. (Pathol. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 472—497.

121) *Dieselben*, Ueber d-, l- und r-Proteinzystin. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 498—510.

122) *Fischer, E.*, und *U. Suzuki*, Zur Kenntnis des Zystins. (I. Chem. Univ.-Inst. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45**. 405—411.

123) *Gabriel, S.*, Ueber Isozystein und Isozystin. (I. Chem. Univ.-Lab. Berlin.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **38**. 630—646.

124) *Ellinger, A.*, Ueber die Konstitution der Indolgruppe im Eiweiß. II. Synthese der Indol-Pr-3-propionsäure (Nencki's Skatolessigsäure). (Pharmakol. Inst. Königsberg.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **38**. 2884—2888.

5. Nukleinsäuren, Purin- und Pyrimidinkörper.

125) *Levene, P. A.*, Darstellung und Analyse einiger Nukleinsäuren. VIII. Mitt. Ueber die Milznukleinsäure. (Rockefeller Inst. for Medical Research.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45**. 370—380.

126) *Mandel, J. A.*, und *P. A. Levene*, Ueber die Verbreitung von Glukothionsäure in tierischen Organen. (Chem. Univ.-Labor. u. Bellevue Krankenhaus New York.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45**. 386—392.

127) *Dieselben*, Darstellung und Analyse einiger Nukleinsäuren. IX. Mitt. Ueber die Nukleinsäure der Kuhmilchdrüse. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46**. 155—158.

128) *Inouye, K.*, und *Y. Kotake*, Ueber die Darmnukleinsäure. (Med.-chem. Inst. Kyoto.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46**. 201—205.

129) *Slade, H. B.*, Note on the preparation of nucleic acid. Amer. journ. of physiol. **13**. 464—465.

130) *Steudel, H.*, Zur Kenntnis der Thymusnukleinsäuren. II. Mitt. (Physiol. Inst. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **43**. 402—405. III. Mitt. **46**. 332—336.

131) *Schenck, M.*, Die bei der Selbstverdauung des Pankreas auftretenden Nukleinbasen. (Physiol. Inst. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **43**. 406—409.

132) *Burian, R.*, Zu den Versuchen von Kutscher und Seemann über die Oxydation der Nukleinsäuren mit Kalziumpermanganat. (Physiol. Inst. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **43**. 494—496.

133) *Kutscher, F.*, Zur Abwehr. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 317—319.

134) *Burian, R.*, Ein letztes Wort zu den Permanganatversuchen von Kutscher und Seemann. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45**. 351—354.

135) *Kutscher, F.*, Zur Abwehr. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46**. 305—306. (Erwiderung auf vorstehende Bemerkungen von Burian.)

136) *Kutscher, F.*, und *M. Schenck*, Die Oxydation der Thymusnukleinsäure mit Kalziumpermanganat. (Physiol. Inst. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 309—316.

137) *Kutscher*, und *Lohmann*, Die Endprodukte der Pankreasselbstverdauung. IV. Mitt. (Physiol. Inst. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 381—387.

138) *Levene, P. A.*, Bemerkung zu der Mitteilung der Herren Kutscher und Lohmann: „Die Endprodukte der Pankreasselbstverdauung". Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45**. 498—499.

139) *Pauly, H.*, Ueber die Einwirkung von Diazoniumverbindungen auf Imidazole. Erwiderung an Herrn Burian. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 159—160. (S. Ber. 1904. S. 191.)

140) *Cavazzani, E.*, Das Nukleon in Ostrea edulis (L.) (Physiol. Inst. Ferrara.) Zentralbl. f. Physiol. **18**. 666—668.

6. Farbstoffe.

141) *Marchlewski, L.*, Die Identität des Cholehämatins, Bilipurpurins und Phylloerythrins. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **43**. 464—468.

142) *Derselbe*, Notizen zur Chlorophyllchemie. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 422—424.

7. Sonstige Bestandteile.

143) *Maignon, F.*, Sur la présence normale de l'alcool et de l'acétone dans les tissus et liquides de l'organisme. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1063—1065.
144) *Nicloux, M.*, Bemerkung zu der Mitteilung des Herrn Landsberg: „Ueber den Alkoholgehalt tierischer Organe". Zeitschr. f. physiol. Chemie. **43.** 476. (Bemerkungen zu der vom Verf. angegebenen, in der Arbeit von Landsberg benutzten Bestimmung des Alkohols durch Titration mit CrO_3.)
145) *Moriya, G.*, Zur Kenntnis der Milchsäure in tierischen Organen. (Physiol. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **43.** 397—401.
146) *Neuberg, C.*, und *M. Silbermann*, Untersuchungen in der Glyzerinsäurereihe. III. Mitt. Die Konfiguration der Glyzerinsäure. (Ein Beitrag zur Frage der Beziehung zwischen Zuckern und Aminosäuren.) (Pathol. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 134—146.
147) *Schenk, M.*, Ueber das Guanidinpikrolonat. (Physiol. Inst. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 427.
148) *Macleod, J. J. R.*, and *H. D. Haskins*, The quantitative estimation of carbamates. (Physiol. Labor. Western Reserve Univ., Cleveland, Ohio.) Amer. journ. of physiol. **13.** 444—456, auch **13.** XVII.
149) *Dieselben*, Some remarks on the chemistry of carbamates. (Proc. Amer. Physiol. Soc.) Amer. journ. of physiol. **13.** XVII—XVIII.
150) *Neuberg, C.*, Zur Kenntnis der Diamine. II. Mitt. Eine Synthese der Diamine. (Pathol. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 110—120.
151) *Rosenheim, O.*, New tests for choline in physiological fluids. (Physiol. Lab., King's Coll., London.) Journ. of physiol. **33.** 220—224.
152) *Pregl, F.*, Ueber die Ursache der Schwefelsäure-Fluoreszenzreaktion der Gallensäuren. (Physiol. Inst. Graz.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 166—175.
153) *Richet, Ch.*, De l'action de la congestine (virus des actinies) sur les lapins et ses effets anaphylactiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 109—112 u. 112—115.
154) *Derselbe*, Notizen über Thalassin. (Ein in den Fühlfäden der Seenesseln befindliches, Jucken hervorrufendes Gift.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108.** 369—388.
155) *Chassevant, A.*, et *M. Garnier*, Rapports entre la constitution chimiques des corps et leur toxicité dans la série aromatique (benzène et ses dérivés). (Lab. d. therapeut. d. l. fac. d. méd., Paris.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **14.** 93—170.

---

1. Anorganische Stoffe.

Macallum (4) kommt auf Grund angestellter Einzelreaktionen zwischen Silbernitrat und den verschiedensten in den Geweben vorkommenden Substanzen zu dem Schluß, daß außer Kreatin und Taurin, die wenig in Betracht kommen dürften, nur die Chloride die *Silberreaktion der Gewebe* bedingen können.

Um über die Herkunft des sog. *normalen Arsengehalts* tierischer Organe Aufschlüsse zu erhalten, hat *Kunkel* (5) eine große Reihe von Gesteinsarten und Wasserrückständen (Kesselsteinen), die von Wässern verschiedener Provenienz stammten, mit Arsen geprüft. Seine Methode

weicht von den jetzt gewöhnlich, auch von den französischen Chemikern, angewandten ab. Er destilliert das Untersuchungsmaterial mit starker Salzsäure, event. unter Zusatz von Ferrosalz, wobei $AsCl_3$ bei Temperaturen über 100° leicht übergeht. Die Ueberführung in AsH_3 für die Prüfung nach Marsh wird in einer galvanischen Zelle vorgenommen, in welcher Schwefelsäure mit Silberkathode und Platinanode zersetzt wird. — Verschiedene Gesteinsarten zeigten sehr verschiedenen As-Gehalt, z. B. ist der Muschelkalk und die aus ihm stammenden Wässer ärmer an Arsen als der bunte Sandstein und die daraus zu Tage tretenden Quellen. — In tierischen Organen, namentlich in Ochsenzähnen und Schilddrüsen verschiedener Schlachttiere aus dem Würzburger Schlachthof fand Verf. nach seiner Methode keine Spur Arsen. Er betrachtet damit die positiven Befunde von Gautier und Bertrand, die nach anderer, und zum Nachweis organischer Arsenverbindungen wohl geeigneterer Methode gearbeitet haben, noch nicht für widerlegt.

Blarez und *Denigès* (6) bestimmten bei drei mit Arsenik vergifteten Leichen den *Gehalt der Organe an Arsen.* Sie fanden, daß der menschliche Körper — abgesehen vom Intestinaltraktus — viel größere Mengen Arsenik enthalten kann (0,6—0,7 g) als die tödliche Minimaldose (0,07—0,3 g). Am meisten Arsen wurde in Leber und Nieren gefunden, in einem Falle auch viel im Herzen, ziemlich viel in den Epidermoidalgebilden und Knochen, wenig in den Muskeln und (entgegen den Behauptungen von Scolosuboff) in den nervösen Zentralorganen.

Versuche von *Denigès* (7) an Kaninchen und Hunden ergaben ähnliche Resultate bezüglich der *Verteilung des Arsens* in den Organen.

Herrmann (9) beobachtete als regelmäßig vorkommenden Bestandteil in allen menschlichen Organen *Lithium*, welches spektroskopisch nachgewiesen wurde; am reichlichsten in der Lunge. Das Moment der Staubinhalation spielt dabei höchstens eine sekundäre Rolle, da Lithium auch bei Neugeborenen und Föten nachweisbar ist.

Mendel und *Bradley* (10) fanden als konstante und normale Bestandteile in der *Leber* der Molluske *Sycotypus canaliculatus* neben Fe, Ca, Mg, P auch *Kupfer und Zink.* Die Asche der Leber enthält 8 % Cu und 15 % Zn. Beide Metalle lassen sich mikroskopisch durch Farbenreaktionen nachweisen. Cu findet sich sowohl in den Drüsenzellen wie im Bindegewebe, besonders reichlich in den grünen Pigmentzellen, Zn vorwiegend in den Drüsenzellen, weniger im Bindegewebe. Das Kupfer stammt sicher aus der Nahrung (Austern, Krustazeen), worin es sich in reichlicher Menge nachweisen läßt, das Zink wohl in letzter Linie aus dem Seewasser, aus welchem es wahrscheinlich Seepflanzen und Tiere, welche dem Sycopus zur Nahrung dienen, aufgespeichert haben. Beide Metalle finden sich auch im Blut und bilden ein dem Tier eigentümliches Atmungsproteid.

2. Fette, Cholesterin, Lezithin und Verwandtes.

Bei der *Alkalischmelze von Milchsäure* entstehen nach *Raper* (12) Ameisen-, Essig-Propionsäure und normale und Isobuttersäure; höhere Fettsäuren bilden sich nicht, entgegen Hoppe-Seyler's Annahme, und

die Reaktion läßt sich nicht als Argument für die Bildung von Fetten aus Kohlehydraten verwerten.

Röhmann (13) stellte aus dem *Wollfett*, das durchaus nicht immer im wesentlichen aus Fettsäureestern des Cholesterins besteht, wie Liebreich annahm, einen „*Lanozerin*“ genannten Körper dar, indem er das Wollfett, ohne es zu verseifen, mit Methylalkohol auskochte und den ungelöst bleibenden Teil wiederholt in Aether löste und mit Alkohol fällte. Durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge geht es in das Kaliumsalz der von Darmstädter und Lifschütz beschriebenen Lanozerinsäure über, als deren inneres Anhydrid Verf. das Lanozerin betrachtet. Auch das Sekret der Bürzeldrüse enthält neben Oktadezylalkohol einen dem Lanozerin ähnlichen Stoff, der Pennazerin benannt wird. Die Talgdrüsen des Menschen scheinen ebenfalls eine ähnliche Substanz, das „Dermozerin“, zu liefern, das sich besonders reichlich neben einem Oel mit großem Jodbindungsvermögen, dem „Dermoolein“ im Inhalt der Dermoidzysten findet. Verf. neigt der Ansicht zu, daß das Cholesterin wesentlich Produkt der Epidermoidalgebilde (Sekretionsprodukt des Rete Malpighi) ist, während die reinen Sekrete der Talg- bezw. Bürzeldrüse kein Cholesterin enthalten. — Nach Untersuchungen von Verf. und Plato liefert das Fett der Nahrung wahrscheinlich das Material, aus welchem sich die spezifischen Sekretbestandteile bilden. Aus Oelsäure kann z. B. durch Reduktion der Oktadezylalkohol der Bürzeldrüse entstehen. Histologische Beobachtungen von Marg. Stern zeigten, daß man unter dem Mikroskop die Entstehung der nicht „osmierbaren“ Sekretbestandteile aus „osmierbaren“, also fettähnlichen Substanzen in den Drüsenzellen verfolgen kann.

Roaf & Edie (14) empfehlen folgendes Verfahren zur *Darstellung von Lezithin:* Das Untersuchungsmaterial (z. B. Eigelb) wird mehrfach kalt mit 95%igem Alkohol extrahiert, die alkoholischen Lösungen werden durch Leinen filtriert, unter vermindertem Druck zum Sirup eingeengt, mit möglichst wenig Aether gelöst und mit Azeton gefällt. Nach einmaliger Umfällung erhält man ein sehr reines Lezithin von konstantem P-Gehalt. Das Verfahren ist zur quantitativen Bestimmung geeignet.

Meinertz (17) gewann aus Drechsel'schem *Jekorin* durch wenig eingreifende Behandlung mit ganz verdünnter Salzsäure und Dialyse eine Substanz, die nicht mehr reduzierte, nahezu aschefrei war und sich auch in Bezug auf Löslichkeit und Fällbarkeit wie Lezithin verhielt, daneben an dialysabeln Stoffen: die reduzierende Substanz, Kalk, Phosphorsäure, stickstoffhaltige Substanz. Die Beobachtungen stimmen mit der Auffassung Bing's überein, daß im Jekorin ein Gemenge von verschiedenen anorganischen und organischen, N-haltigen und -freien Substanzen vorliegt, die vielleicht in lockerer chemischer Bindung miteinander stehen, und unter welchen das Lezithin die führende Rolle spielt.

3. Kohlehydrate.

Knoop & Windaus (21) erhielten bei *Einwirkung von Ammoniak* in Form des stärker dissoziierten $Zn(OH)_2, 4NH_3$ auf *Traubenzucker* im Sonnenlicht bei Zimmertemperatur *Methylimidazol.* Bei dieser Reaktion tritt wahrscheinlich als Zwischenprodukt Methylglyoxal

CH_3—CO—CHO und Formaldehyd auf. Verff. knüpfen hieran Betrachtungen einerseits über die Milchsäurebildung aus Traubenzucker, bei welcher auch Methylglyoxal intermediär entstehen soll, anderseits über die Entstehung imidazolhaltiger Komplexe wie des Pilokarpins, des Histidins (s. u.) und der Purinbasen.

Ofner (24) zeigt, daß entgegen den Angaben von Neuberg und Strauß Methylphenylhydrazin auch mit der Glukose ein Osazon gibt, wenn auch langsamer als mit der Fruktose. Das Neuberg'sche Verfahren zum *Nachweis* von *Fruktose* ist deshalb nicht einwandsfrei, bezw. bedarf der Abänderung, und die Befunde von Fruktose in Körpersäften, welche Neuberg und Strauß erhoben haben, stehen nicht außer Zweifel. Verf. hält die Seliwanoff'sche Reaktion mit den von ihm und von Rosin angegebenen Verbesserungen vorläufig für die beste Methode zum Nachweis von Fruchtzucker.

Neuberg & Neimann (29) geben eine Methode zur *quantitativen Bestimmung gepaarter Glukuronsäuren* an, welche wenigstens für die Phenolglukuronsäure und ihre Homologen gute Werte gibt, während sie z. B. für Urochloralsäure versagt. Sie beruht auf der Abspaltung von Glukuronsäure und ihrer Oxydation zu d-Zuckersäure durch Erhitzen mit Bromwasserstoffsäure und Brom im Einschlußrohre, Ueberführung der Zuckersäure zunächst in das basische Baryum-, dann in das Silbersalz. Die Methode ist auch in der Harnanalyse und bei Gegenwart von Pentosen anwendbar.

Tollens (30) zeigt an der Hand von Analysenzahlen, daß man auch mit Hilfe seiner Methode der Abspaltung von Furfurol aus Glukuronsäuren durch Salzsäuredestillation annähernd den *Gehalt* der gepaarten Säuren *an Glukuronsäure* bestimmen kann. Diese Methode liefert brauchbare Werte auch bei solchen Verbindungen, bei welchen die von Neuberg und Neimann versagt, aber nur nach Isolierung der gepaarten Säuren.

Neuberg & Neimann (32) stellten nach dem Prinzip der Michael-schen Glukosidsynthese aus Azetohalogenzuckern und Alkoholaten *gepaarte Glukuronsäuren* dar, indem sie Diazetylbromglukuronsäurelakton, gewonnen aus Glukuronsäurelakton und Azetylbromid, mit den Paarlingen Phenol und Euxanthon in Gegenwart von Kaliummethylat und Methylalkohol stehen ließen. Sie gelangten zur Phenolglukuronsäure und zu zwei isomeren Euxanthinsäuren, die ihrer Darstellung nach wohl nach dem von E. Fischer und Piloty angenommenen Glukosidtypus

RO — CH — CHOH — CHOH — CH — CHOH — COOH
(Ringschluss —O— zwischen dem ersten und dem zweiten CH)

gebaut sind und, da sie durch Emulsin spaltbar sind, der Klasse der β-Glukoside zugerechnet werden müssen.

V. Knaffl-Lenz (34) bestimmte von einem Chlorazetylierungsprodukt des *Glykogens* das *Molekulargewicht* auf ebullioskopischem Wege und durch Berechnung des Chlorgehalts und fand Werte von etwa 25000, die indessen nur als Mindestwerte angesehen werden können.

4. Eiweißkörper und ihre Spaltungsprodukte.

Rossi (43) gibt eine neue Methode an, *Lösungen von Kolloiden* an diesen *anzureichern*. Sie besteht darin, daß man die Lösung, z. B.

Blutserum gefrieren läßt und während des Auftauens zentrifugiert. Bei mehrmaliger Wiederholung erhält man in den unteren Schichten sehr kolloidreiche Lösungen.

Galeotti (45) behandelt in gleicher Weise wie früher das Problem des *Gleichgewichts zwischen Eiweiß und Metallsalzlösungen,* jetzt das Gleichgewicht zwischen Eieralbumin, Ammonsulfat und Wasser. Er gibt wieder eine graphische Darstellung des Gleichgewichtsproblems wie im vorigen Falle (s. Ber. 1904, S. 182), wonach für irgend ein gegebenes System bei 15 ° durch Betrachtung des Punktes, welchen es im Dreieck darstellt, bestimmt werden kann, ob es aus einer Lösung besteht, die als solche zurückbleibt oder ob es sich in zwei Phasen trennen wird, d. h. in Albumin und eine Lösung, deren Konzentration unter Zuhilfenahme der Konjugationsgraden bestimmbar ist. Bei Mischungen von Albuminlösung mit einer genügend konzentrierten Ammonsulfatlösung entstehen labile Systeme, welche eine gewisse Zeit als klare Lösungen bestehen und sich dann in zwei Phasen trennen. Auch das Feld dieser labilen Systeme hat Verf. begrenzt. — Der Fällungsvorgang ist reversibel. Die Fällung beginnt bei einer gewissen Salzkonzentration, bei Zusatz weiterer Salzmengen fallen neue Anteile *derselben* Proteinsubstanz aus. In der mit Salz gesättigten Lösung ist kein Albumin mehr gelöst. Sowohl die Niederschläge, die durch Ausfällung, wie diejenigen, welche durch Einengen klarer Lösungen entstehen, sind einheitlich.

Pauli (47) dehnt seine Untersuchungen über die *Eiweißfällung durch Salze* nunmehr auf die Schwermetalle aus, insbesondere auf die Wirkung des Zinksulfats und Zinkazetats, allein und bei Gegenwart von Neutralsalzen der Alkalien und des Magnesiums. Von den Resultaten sei hervorgehoben, daß bei den untersuchten Eiweißkonzentrationen ein doppeltes Maximum der Eiweißfällung bei fortschreitendem Salzgehalte auftritt. Zwischen diesen Maximis findet sich eine Zone fehlenden Koagulationsvermögens, deren Größe vom Eiweißgehalt abhängt. Die Reversibilität des Fällungsvorgangs verhält sich innerhalb der beiden Fällungsgebiete verschieden. Kupfer- und Silbersalze verhalten sich hinsichtlich der Reversibilität anders als Zinksalze. — Während bei den Fällungen durch Alkalisalze mit zunehmender Eiweißkonzentration der Schwellenwert der Fällung sinkt, steigt er bei den Schwermetallsalzen. Ein Unterschied gegenüber den Fällungen durch alkalische Erdsalze besteht in der niedrigen Fällungsgrenze und in der Löslichkeit der Proteinniederschläge im Ueberschusse der reagierenden Komponenten. — Zugesetzte Neutralsalze hemmen die Fällung bei schwächster, verstärken sie bei hoher Zinkkonzentration. Betreffs des Einflusses der einzelnen Kat- und Anionen s. Orig., ebenso betreffs der theoretischen Ausführungen, inwieweit die elektrische Ladungstheorie (Hardy, Billitzer u. A.) und die Entmischungstheorie (Hofmeister, Spiro) zur Erklärung der Vorgänge bei der Eiweißfällung heranzuziehen ist.

Hardy (51) bringt eine sehr ausführliche Mitteilung über das Verhalten von Globulinen zu Säuren, Alkalien und Salzen und über die Besonderheiten der *Globulinlösungen* als eines Spezialfalls von kolloidalen Lösungen, welche nur in Gegenwart von Elektrolyten beständig sind. In den betreffenden Systemen von Wasser, Globulin und

einem der genannten Elektrolyten werden zwei stets wechselnde Phasen angenommen, eine globulinreiche und eine globulinarme. Die erstere kann als Niederschlag auftreten oder — in opaleszierenden Flüssigkeiten — innerhalb der zweiten verteilt sein. Zwischen dem Bestehen der Suspension und dem Eintritt der klaren Lösung bestehen Uebergänge; der Punkt, bei dem Lösung eintritt, ist nicht scharf bestimmt. — Die Globuline bilden, wie die Versuche des Verfs. über ihr Verhalten gegen Indikatoren und das elektrische Verhalten zeigen, mit den Elektrolyten chemische Verbindungen (Salze bezw. Molekularverbindungen). Die Globuline haben sowohl basische als saure Funktionen, sie sind amphotere Elektrolyte, deren Ionisierungs- und Hydrolysierungsverhältnisse eingehend studiert werden. Der Säurecharakter ist ausgesprochener als der basische. Verf. unterscheidet die kolloidalen elektrisch geladenen Teilchen, die sich am elektrischen Transport beteiligen, von den wirklichen Ionen als „Pseudoionen". Ihre spezifische Wanderungsgeschwindigkeit ist außerordentlich hoch. Die Viskosität von Globulinlösungen vermindert sich schnell mit steigender Konzentration der Ionen. — Im Serum ist kein ionisiertes Globulin enthalten. Vielleicht bildet sich das Globulin des Serums durch Zersetzung eines komplexen Proteids.

Mellanby (52) faßt seine Resultate über *Lösung und Fällung von Globulin* wie folgt zusammen: Die Lösung von Globulin durch ein Neutralsalz beruht auf der Wirksamkeit der freien Ionen des Salzes. Ionen mit gleichen Valenzen — sowohl positive wie negative — sind gleich wirksam und die Wirksamkeit der Ionen von verschiedenen Valenzen ist direkt dem Quadrat der Valenz proportional. Die Menge Globulin, welche durch einen bestimmten Prozentgehalt an Neutralsalz aufgelöst wird, ist der ursprünglichen Stärke der Globulinsuspension proportional. — Die Fällung von Globulin aus seinen Neutralsalzlösungen durch Neutralsalze ist durch eine molekulare Verbindung zwischen Salz und Globulin bedingt, die nur bei Ueberschuß des Salzes beständig bleibt. Fällung durch Schwermetallsalze beruht auf der Bildung einer stabilen Salzglobulinverbindung. — Lösung von Globulin in Säuren oder Alkalien hat den Charakter einer chemischen Verbindung. Das Lösungsvermögen starker Säuren und Basen ist von der gleichen Ordnung wie ihre Azidität.

Osborne & Harris (53) prüften am Edestin die *Löslichkeitsverhältnisse von Globulinen* in Salzlösungen und stellen zwei Lösungstypen auf. Bei dem einen Typus ist relativ viel Salz zur Lösung nötig; aus diesen Lösungen fällt viel Wasser oder wenig starke Säure das Edestin wieder aus. Beim anderen Typus, der durch geringe Salzmengen verursacht wird, gelingt solche Ausfällung nicht, weil das positive Ion sich mit dem Edestin verbunden hat. Lösungen des ersten Typus bilden die Neutralsalze starker Säuren mit starken Basen, Lösungen des zweiten Typus die Salze schwacher Basen, sie ähneln den Lösungen in reinen Säuren. Ueber das Verhalten der einzelnen Salze s. Orig.

Haslam (55) unterzieht die bisher geübten Methoden der *Trennung von Eiweißkörpern mittels* der fraktionierten *Fällung durch Neutralsalze* namentlich Ammonsulfat einer Kritik und gibt verbesserte Methoden an, die im Orig. einzusehen sind. Bei Anwendung seines

Verfahrens zur Trennung der primären Albumosen gewinnt Verf. drei verschiedene Substanzen (Hetero-, α- und β-Protalbumose).

Obermayer & Pick (56) versuchten durch Bestimmung des *Brechungsvermögens* einen Einblick in die konstitutiven Verhältnisse von Substanzen, welche einer Fermentwirkung ausgesetzt wurden (Glykoside, Eiweißkörper) und deren Spaltungsprodukten zu gewinnen, und konnten auf diesem Wege verschiedene Fermente charakterisieren. Die Fermentwirkungen lassen sich nach der Beeinflussung des Brechungsvermögens einteilen 1) in solche, welche es unbeeinflußt lassen, 2) in solche, welche es erhöhen, und 3) in solche, welche es vermindern. Zur ersten Klasse gehören Emulsin (bei der Wirkung auf Amygdalin und Salizin), Diastase (Wirkung auf Dextrin) und Pepsin, in die zweite Gruppe Trypsin, welcher gleichsinnig die Säurespaltung wirkt, in die dritte die bakterielle Spaltung von Eiweißkörpern. Bei der Pepsinwirkung ist der Brechungsexponent des ungespaltenen Eiweißkörpers gleich dem der Summen der Spaltungsprodukte, beim Trypsin kleiner. Diese Resultate berechtigen wohl zu Schlüssen über das Eintreten oder Nichteintreten von Atomumlagerungen bei den betreffenden Spaltungen. — Die Methode der Verff. läßt sich auch zu einer annähernden quantitativen Trypsinbestimmung verwenden.

Nach *Rohde* (57) beruht die von Neubauer zuerst beschriebene *Farbenreaktion,* welche *Eiweißkörper* mit *p-Dimethylaminobenzaldehyd* in Gegenwart starker Säuren geben, auf der Anwesenheit des Tryptophankomplexes im Eiweißmolekül. Von anderen untersuchten Aldehyden zeigen nur aromatische überhaupt Färbungen und nur der p-Nitrobenzaldehyd und das Vanillin eine reine grüne bezw. rote Farbe. Aus den Versuchen mit verschiedenen Eiweißkörpern und reinen krystallinischen Spaltungsprodukten der Eiweißkörper, sowie dem Parallelgehen der Aldehydreaktion mit der von Hopkins-Adamkiewicz ergibt sich, daß außer dem Tryptophan (Indolaminopropionsäure) kein anderer Atomkomplex im Eiweiß bei der Farbreaktion beteiligt ist.

Pohl (60) untersuchte *Organplasma,* welches er durch Extraktion von entbluteten Organen (Leber, Muskel) gewann, auf die darin enthaltenen Eiweißkörper. Dieselben zeigen Globulinnatur. Bei der Fraktionierung mit Ammonsulfat entsprach die stärkste Fällung einem Pseudoglobulin. Ueber die Fällungs- und Koagulationsverhältnisse sowie zahlreiche Einzelangaben s. Orig.

Moll (61) ergänzt seine früheren Belege für die Identität des durch *Albuminumwandlung* entstandenen *Globulins* mit dem natürlichen (Ber. 1903. S. 154) durch weitere Analysendaten.

Nach *Laqueur* (63) sind die sog. *sauren Salze* des *Kaseins,* in deren Lösungen allein das Labferment wirkt, auf Grund ihrer elektrischen Leitfähigkeit und inneren Reibung ebenso wie alle Kaseinsalze aufzufassen als ein Gemisch von Kaseinionen (mit verschiedenem elektrolytisch abspaltbarem H-Gehalt) und ungespaltenem (durch Hydrolyse entstandenem) Kasein. In den sauren Lösungen ist die Konzentration an letzterem größer. Für Parakaseinlösungen fand Verf. niedrigere Fällungsgrenzen gegenüber Ammonsulfat wie für Kaseinlösungen, die gleiche Azidität, eine um 2,17% höhere spezifische Leitfähigkeit und eine um etwa 20% höhere innere Reibung. Der Einfluß der Reaktion auf die Umwandlung des Kaseins durch Lab besteht nach Verf. darin.

daß schon durch eine geringe Menge von OH-Ionen das Labferment zerstört wird. Die *Wirkung* des *Labs* auf Kasein ist — im Anschluß an Hammarsten — so zu verstehen, daß auch ohne jede Anwesenheit von Ca-Ionen in dem ersten Stadium der Reaktion das Lab wahrscheinlich eine wenig tiefgreifende Spaltung der Kaseinmolekel bewirkt, und im zweiten Stadium das veränderte Kasein durch Salze, namentlich Ca-Salze, ausgefällt wird.

Roger (64) fand in der Darmschleimhaut ein mit Glyzerin extrahierbares, durch Alkohol fällbares Ferment, welches klare Lösungen von *Muzin* aus der Darmschleimhaut vollständig zur *Gerinnung* bringt. Er bezeichnet das Ferment als Muzinase. In der Galle befindet sich eine kochbeständige Substanz, welche der Muzinase entgegenwirkt. So erklärt es sich, warum der Darmschleim in den oberen Darmpartien flüssig bleibt, im Dickdarm aber fest wird und einen wesentlichen Bestandteil der Kotballen ausmacht.

Kossel & Dakin (66) fanden unter den Spaltungsprodukten des *Sturins* neuerdings Alanin und eine Monoaminosäure von der Zusammensetzung des Leuzins, während Aminovaleriansäure und Prolin fehlen; im Skombrin, das bisher als einfachste eiweißartige Substanz gelten muß, ließ sich nur Arginin, Prolin und Alanin auffinden.

Wohlgemuth (67) erhielt als *Spaltungsprodukte des Lebernukleoproteids* bis jetzt folgende Substanzen: l-Xylose, die vier Purinbasen, Histidin (?), Arginin, Lysin, Tyrosin, Leuzin, Glykokoll, Alanin, Prolin, Glutamin- und Asparaginsäure, Phenylalanin und die von Skraup zuerst aus Kasein abgespaltene Oxyaminokorksäure und Oxydiaminosebazinsäure. Der Gehalt an Oxyaminosäuren ist verhältnismäßig hoch.

Abderhalden & Rostoski (68) untersuchten die *Einwirkung* von Pawlow'schem, reinem *Magensaft auf Edestin*, dessen Monoaminosäuren sie nach der Estermethode bestimmten. Selbst nach 56 tägiger Verdauung konnten in den Dialysaten der Verdauungsflüssigkeit außer vielleicht Spuren von Tyrosin keine Aminosäuren nachgewiesen werden.

Dagegen fanden *Abderhalden & Reinbold* (69), daß reiner aktivierter *Pankreassaft* aus *Edestin* aus Sonnenblumensamen, dessen Monoaminosäuren ebenfalls bestimmt wurden, das Tyrosin ziemlich rasch und vollständig abspaltet und auch Glutaminsäure in größerer Menge in Freiheit setzt. Der nicht dialysierbare Rest der Verdauungsflüssigkeit verringert sich mit der Dauer der Verdauung stetig, die durch Phosphorwolframsäure fällbaren Produkte des Dialysats nehmen nur wenig ab.

In einer weiteren Untersuchung haben *Dieselben* (70) die Einwirkung des *Pankreassaftes* auf *Edestin* aus Baumwollsamen ausführlicher studiert. Von den Verdauungsgemischen wurden nach 1, 2, 4, 8 und 16 Tagen größere, unter sich gleiche Mengen verarbeitet und in diesen bestimmt: der nicht verdaute, durch Hitze koagulierbare Rückstand, der im Dialysat durch Phosphorwolframsäure fällbare und nicht fällbare Anteil, das im nicht fällbaren Teil vorhandene Tyrosin und die darin enthaltene Glutaminsäure. Mit der Dauer der Verdauung nehmen die mit Phosphorwolframsäure nicht fällbaren, dialysierbaren Produkte zu; die fällbaren steigen anfangs, um dann allmählich wieder zu fallen. Tyrosin ist schon am 2. Tage fast vollständig abgespalten,

von der Glutaminsäure erst am 16. Tage ungefähr 66%. Ebenso dürften sich nach den qualitativen Untersuchungen die übrigen sicher identifizierten Aminosäuren wie Leuzin, Alanin, Asparaginsäure verhalten. Tryptophan scheint rasch und vollständig abgespalten, aber allmählich umgewandelt zu werden. Betr. mancher Einzelheiten s. Orig. Die Uebertragung ihrer Resultate auf die natürlichen Verdauungsvorgänge halten Verff. vorerst für nicht zulässig.

Abderhalden & Pregl (71) fanden bei der Salzsäure*hydrolyse* des kristallisierten *Eieralbumins* mit der Estermethode auf 100 g aschefreies Eiweiß 2,1 Alanin, 6,1 Leuzin, 2,25 Prolin, 1,5 Asparaginsäure, 8,0 Glutaminsäure, 4,4 Phenylalanin, 1,1 Tyrosin, 0,2 Zystin; Anwesenheit von Aminovaleriansäure wurde wahrscheinlich gemacht, Glykokoll ebensowenig wie im Serumalbumin gefunden.

Beim Kochen von *Pferdehaaren* mit Salzsäure fanden *Abderhalden & Wells* (72) folgende Monoaminosäuren (in Prozenten des asche-, wasser- und melaninfreien Keratins berechnet): 4,7 Glykokoll, 1,5 Alanin, 0,9 Aminovaleriansäure, 7,1 Leuzin, 3,4 Prolin, 0,3 Asparaginsäure, 3,7 Glutaminsäure, 3,2 Tyrosin, 0,6 Serin. Als Begleiter des Tyrosins fand sich eine noch unbekannte Säure. — Die quantitative Zusammensetzung des Pferdehaarkeratins weicht von der des Hornkeratins beträchtlich ab.

Dagegen stimmt nach *Abderhalden & Le Count* (73) die quantitative Zusammensetzung des *Keratins aus Gänsefedern* mit der des Keratins aus Pferdehaaren bis auf mäßige Abweichungen beim Glykokoll und der Glutaminsäure im Gehalt von Monaminosäuren gut überein.

Der *Benee-Jones*'sche *Eiweißkörper* ist nach *Abderhalden & Rostoski* (74) ein vom menschlichen Körper schon assimiliertes und nur wenig abgebautes Eiweiß und nicht, wie Magnus-Levy annahm, direkt aus dem Nahrungseiweiß entstanden. Dafür spricht, daß er nach subkutaner Injektion beim Kaninchen, wobei übrigens Temperatursteigerung eintritt, weder unverändert noch als Albumose oder Pepton im Harn erscheint, und das Verhalten der Präzipitinreaktion. Bei der Hydrolyse mit Säuren, welche hier in einer gegen die ursprüngliche Estermethode etwas abgeänderten Weise vorgenommen wurde, ergaben sich für den Gehalt an Monoaminosäuren Zahlen, welche den bei den Serumeiweißkörpern gefundenen nahe stehen, nämlich Glykokoll 1,7%, Alanin 4,5%, Leuzin 10,6%, Prolin 1,9%, Phenylalanin 1,5%, Glutaminsäure 6%, Asparaginsäure 4,5%, Tyrosin 1,7%. Die Hexonbasen wurden qualitativ nachgewiesen.

Skraup (78) *berichtigt* seine frühere Angabe (s. Ber. 1904. S. 186), wonach er unter den hydrolytischen Spaltungsprodukten von Kasein und Gelatine *Diaminoglutar-* und *Diaminoadipinsäure* erhalten hatte. Die vermeintliche Diaminoadipinsäure war d-Alanin, die Diaminoglutarsäure ein Gemenge von d-Alanin mit Glykokoll.

Levene (80) fand unter den *Spaltungsprodukten der Protalbumose* in der Fraktion der Hexonbasen eine Substanz, deren Silbersalz und Kupfersalz analysiert wurde, von der Zusammensetzung $C_{12}H_{22}N_4O_5$.

v. Fürth (82) suchte neue **Anhaltspunkte über** die Konstitution von *Eiweißkörpern* auf dem Wege des sukzessiven *oxydativen Abbaus* mit Kaliumpermanganat zu gewinnen. Er teilte die Maly'sche Per-

oxyprotsäure in drei Fraktionen auf, von welchen die Säuren A und C der Maly'schen nahe stehen, die viel O-reichere und N-ärmere Säure B ein weiteres Abbauprodukt darstellt. Beim Kochen mit Barytwasser verlieren die Peroxyprotsäuren die Gesamtmenge der Oxalsäuregruppen und der basischen Komplexe, sowie einen erheblichen Teil des Stickstoffs und gehen in eine neue Art von Biuretkörpern, die „Desaminoprotsäuren", welche bei hydrolytischer Spaltung Glutaminsäure, Leuzin, Benzoësäure und Ammoniak liefern, über. Diese Desaminoprotsäuren werden von dem Oxydationsmittel, das auf die Peroxyprotsäuren nur noch träge wirkt, wieder lebhaft angegriffen. So erhält Verf. die „Kyroprotsäuren", von welchen eine bei der Spaltung Leuzin, Glutaminsäure, Oxalsäure und Ammoniak, aber weder Benzoësäure noch basische Komplexe liefert, und welche etwa die Hälfte ihres Stickstoffs in lockerer säureamidartiger Bindung enthält. Es geht aus diesen Versuchen unter anderem hervor, daß die Biuretreaktion der Eiweißkörper nicht an die Intaktheit der in ihnen enthaltenen basischen Gruppen geknüpft ist. Weitere theoretische Folgerungen s. im Orig.

Die Anschauungen v. Fürth's erhalten eine weitere Stütze durch die Resultate von *Pollak* (83) bei der *Oxydation* des *Glyzylglyzins* mit Kalziumpermanganat, wobei Oxalylaminoessigsäure erhalten wurde. Diese liefert bei der Spaltung Oxalsäure, Ammoniak und Essigsäure, nachdem wahrscheinlich intermediär Oxaminsäure entstanden ist, also:

$$\begin{matrix} CO - CH_2 - NH_2 & & CO - COOH & & CO - COOH \\ | & \longrightarrow & | & \longrightarrow & | \\ NH - CH_2 - COOH & & NH - CH_2 - COOH & & NH_2 + CH_3 - COOH \\ \text{Glyzylglyzin} & & \text{Oxalylaminoessigsäure} & & \text{Oxaminsäure + Essigsäure.} \end{matrix}$$

Die Oxydation des Dipeptids (Analogon des Eiweißes) führt also zu einem sauerstoffreicheren Peptid (Analogon: Kyroprotsäuren) mit locker gebundenem Stickstoff. — Als Nebenprodukt wurde bei der Oxydation eine saure Substanz mit Biuretreaktion erhalten, während Glyzylglyzin die Reaktion nicht gibt.

Kutscher & Schenck (85) haben ihre *Oxydationsversuche am Leim* fortgeführt und festgestellt, daß das zuerst für Oxaluramid gehaltene Produkt (s. Ber. 1904. S. 175) Oxamid war. Dasselbe stammt wahrscheinlich aus dem Glykokoll des Leims. — Weiter wird Guanidin isoliert.

Spiegel (87) erhielt bei *Einwirkung von Formaldehyd auf Albumosen und Peptone* in schwach essigsaurer Lösung lösliche Produkte, die beim Erhitzen koagulierten und die Fällungsreaktionen von Globulinen gaben. Verf. schließt daraus auf eine durch Kohlenstoffbindung vermittelte Zusammenfügung von Peptonkomplexen im Eiweißmolekül.

Lawrow (88) zeigt in Versuchen über die Einwirkung von *0,5%iger Salzsäure* auf Gelatine und Pferdehämoglobin mit und ohne Zusatz von Pepsin oder Hundemagensaft, eine wie tiefgehende *Spaltung* die Salzsäure allein in lange dauernden Versuchen ausübt. Es kommt bis zur Bildung von Kühnes Amphopepton (oder wenigstens einigen seiner basischen Bestandteile) und von stickstoffhaltigen Spaltungsprodukten, welche durch Phosphorwolframsäure nicht gefällt werden, wahrscheinlich Monoaminosäuren. Bei langdauernder peptischer Verdauung, sowie

bei der Selbstverdauung des Magens ist die der Salzsäure zukommende Wirkung von großer Bedeutung. Hinsichtlich der entstehenden Endprodukte unterscheidet sich die Selbstverdauung des Magens bei Anwesenheit von 0,5 %iger Salzsäure nicht von der Verdauung anderer Eiweißkörper durch natürlichen Magensaft.

Großmann (89) setzte die Versuche Kurajeffs (s. Ber. 1903. S. 155) über die Einwirkung von *Magen-* und *Dünndarmschleimhaut* auf *Plasteinalbumosen* mit gleicher Methodik fort und kommt zu folgendem Schlusse: Die zerkleinerte Magen- und Dünndarmschleimhaut unterliegt bei 2—3stündigem Verweilen im Brutschrank einer starken Autolyse, wobei die Menge des nicht koagulabeln Stickstoffs bedeutend zunimmt. Wird ihr im Beginn eine Lösung peptischer Verdauungsprodukte von Plasteinen zugesetzt, so verschwindet nach 2 bis 3 Stunden ein erheblicher Teil des nicht koagulabeln Stickstoffs, d. h. die entsprechenden Stoffe erfahren eine Umwandlung in eine koagulable Form (Plasteinbildung). Es ist für das Resultat gleichgültig, ob die Schleimhäute von einem gefütterten oder hungernden Hunde stammen, notwendig, daß die Lösung der Plasteinalbumosen genügend konzentriert ist.

Die gleiche Fähigkeit, in *Plasteinalbumosen*lösungen koagulable Stoffe zu bilden, kommt, wie *Grossmann* (90) später zeigt, auch vielen anderen Organen zu. Die Frage der Plasteinbildung in der lebenden Schleimhaut hält Verf. noch nicht für erledigt, ebensowenig die nach dem Chemismus der Plasteinbildung aus peptischen Spaltungsprodukten.

Kutscher & Lohmann (91) erhielten bei der *Verdauung* von Fibrin *mit Papayotin* durch Anwendung der von Kutscher und Steudel eingeführten Tanninfällung, durch welche kolloide Produkte sich entfernen lassen, folgende krystallinische Spaltungsprodukte: die drei Hexonbasen, Tyrosin und ein Gemenge von Leuzin und Aminovaleriansäure. Die Flüssigkeit gab starke Tryptophanreaktion; Tetra- und Pentamethylendiamin wurden nicht gefunden. Die Wirkung des Papayotins erscheint also ähnlich der des Trypsins, nicht des Pepsins.

Schumm (92) isolierte bei der *Autolyse* von leukämischer Milz folgende Substanzen: Guanin, Xanthin, Hypoxanthin, Histidin, Lysin, Alanin, Leuzin, Tyrosin, Thymin, Paramilchsäure. Von Interesse ist das Fehlen von Adenin und Arginin und die beträchtliche Menge des Tyrosins (5,2 g aus 1605 g Milz), welches Kutscher bei der Autolyse von Thymus vermißte. Die Autolyse der leukämischen Milz geht viel energischer vor sich als die der normalen. — Die Arbeit enthält weiter Mitteilungen über Produkte der Autolyse von leukämischem Knochenmark (ohne Isolierung), über das Mengenverhältnis zwischen Ammoniak- und Gesamtstickstoff in Autolyseprodukten und über das proteolytische Ferment des leukämischen Bluts.

Cathcart (93) verdaute koaguliertes Blutserum mit dem von Hedin und Rowland entdeckten, in alkalischer Lösung wirkenden *Enzym der Milz* (Lieno-α-Protease). Er isolierte als Verdauungsprodukte Histidin, *inaktives* Arginin, Lysin, Tyrosin, Leuzin, Alanin, Aminovaleriansäure, α-Pyrrolidinkarbonsäure, Glutaminsäure, Phenylalanin und Ammoniak; wahrscheinlich war auch Asparaginsäure vorhanden.

Die Hauptunterschiede gegenüber den Befunden von Leathes, der mit der in saurer Lösung wirkenden β-Protease arbeitete, sind der Befund von inaktivem Arginin, von viel Glutamin- und wenig Asparaginsäure, während Leathes optisch aktives Arginin, wenig Glutamin- und viel Asparaginsäure fand. In beiden Fällen ließ sich Tryptophan nicht isolieren, obwohl die Glyoxylsäurereaktion deutlich war.

E. Fischer (95) teilt wieder neue Methoden zur Verbesserung und Erweiterung der *Polypeptidsynthesen* mit. Die von ihm aufgefundene Darstellung der Hydrochlorate von Aminosäurechloriden durch Schütteln der freien Aminosäuren mit Azetylchlorid und PCl_5 ermöglicht es, die optisch-aktiven Spaltungsprodukte der Proteinstoffe direkt in mannigfaltiger Weise zu verkuppeln. Von Wichtigkeit ist ferner die neue Beobachtung, daß Dipeptide durch Aufspaltung von Diacipiperazinen mit verdünntem kalten Alkali leicht entstehen. Diese leichte Aufspaltung gibt einen neuen Gesichtspunkt für das Studium der Proteinstoffe. Denn ihre vollständige Hydrolyse durch Fermente in schwach alkalischer Lösung bis zu den einfachen Aminosäuren kann jetzt nicht mehr als Grund gegen die Annahme von Diacipiperazinringen im Molekül angesehen werden. Wenn solche Ringe im Proteinmolekül vorhanden sind, was noch nicht sicher bewiesen ist, so spielen sie vielleicht bei der Denaturierung der genuinen Eiweißkörper und bei der Bildung der Alkalialbuminate eine Rolle.

Bezüglich der zahlreichen weiteren *synthetischen Versuche E. Fischer's und seiner Schüler* (96, 97, 98, 99) zur Darstellung von *Polypeptiden* muß auf die Originalien verwiesen werden.

E. Fischer & Abderhalden (101) untersuchten die *Angreifbarkeit* der nunmehr in großer Zahl synthetisch bereiteten *Di-* und *Polypeptide* durch Pawlow'schen *Magen-* und *Pankreassaft*. Der Magensaft wirkte auf sämtliche fünf Dipeptide nicht ein. Durch Pankreassaft war ein Teil der 29 untersuchten Körper hydrolysierbar, ein Teil nicht. Dabei zeigten sich *verschiedene Einflüsse* in der Zusammensetzung von Bedeutung: die *Struktur*, insofern z. B. Alanylglyzin gespalten wird, während Glyzylalanin indifferent ist; der *Einfluß* der *einzelnen Aminosäuren*, insofern in Dipeptiden Alanin als Azylrest, Tyrosin, Isoserin und Zystin, wenn sie am Ende der Kette stehen, die Hydrolyse befördern. Dagegen sind Dipeptide, in welchen Aminobuttersäure, Aminovaleriansäure und Leuzin als Azyl fungieren, indifferent. Bei Razemkörpern findet die Hydrolyse *asymmetrisch* statt, derart, daß nur die eine Hälfte angegriffen wird; als Produkte resultieren stets die in den natürlichen Proteinen vorkommenden aktiven Aminosäuren. Man wird wohl die Wirkung des Pankreassafts für die Ermittlung der Konfiguration mancher Polypeptide benützen können. Der Einfluß der *Zahl der Aminosäuren* zeigte sich darin, daß Glyzyl-glyzin, Diglyzyl-glyzin und Triglyzyl-glyzin indifferent waren, während Tetraglyzyl-glyzin gespalten wurde. Spaltbar ist merkwürdigerweise auch die sog. Biuretbase von Curtius, der Aethylester des Triglyzyl-glyzins. Auch Leuzylglyzyl-glyzin ist im Gegensatz zum Leuzyl-glyzin spaltbar. Maßgebende Versuche können nur mit reinem Pankreassaft angestellt werden, käufliche Trypsinpräparate zeigen — wahrscheinlich wegen der Beimengung anderer Fermente — bei manchen Verbindungen abweichende Wirkungen.

Neumann (103) stellte auf Veranlassung von Siegfried an den von diesem und seinen Schülern dargestellten *Peptonen* (s. Ber. 1903. S. 158) eine Reihe von physikalisch-chemischen Messungen an, hauptsächlich um über die Aequivalent- und Molekulargewichte Aufschluß zu erhalten. Leitfähigkeitsbestimmungen gaben kein Maß für die Wasserstoffionenkonzentration, für ein Pepton wurde diese durch Messung elektromotorischer Kräfte bestimmt. Die Untersuchung der Aequivalentgewichte mit einem im Orig. einzusehenden Titrationsverfahren, das die elektrische Leitfähigkeit als Indikator benutzt, führte zu dem sehr wahrscheinlichen Schlusse, daß das Pepsinfibrinpepton und Glutinpepton dreibasische Säuren und zweisäurige Basen sind und daß die beiden Antipeptone zweibasische Säuren und einsäurige Basen darstellen.

Treves (106) beschreibt *schwefelreiche Derivate von Eiweißkörpern*, welche durch Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf alkalische Eiweißlösungen entstehen und noch Eiweißcharakter haben.

Langstein (107) stellt gegenüber den sich widersprechenden Angaben verschiedener Untersucher über den Gehalt von *Eiweißkörpern* an *Kohlehydratgruppen*, die zum Teil in der Unsicherheit der Titrationswerte begründet sein können, fest, daß aus 100 g Ovalbumin 15—30 g Benzoylester von Kohlehydraten zu erhalten sind. Die schwankenden Resultate liegen hier vielleicht daran, daß es Ovalbumine mit verschiedenem Kohlehydratgehalt gibt. Den Beweis für das Vorhandensein einer Kohlehydratgruppe im Serumalbumin sieht Verf. darin, daß er mit Pepsin daraus ein Glykopepton erhalten konnte. Blutglobulin lieferte auch, wenn das Serum 24 Stunden vorher mit Hefe gestanden hatte, Glykose. Die früher aufgefundene Fruktose sieht Verf. nach neuen Versuchen nicht mehr als präformiert im Globulinmolekül an.

Orglmeister (108) arbeitete eine ähnliche Methode wie Zickgraf (s. Ber. 1904. S. 185) unabhängig von diesem zur *Bestimmung des Arginins* in Eiweißkörpern und Organen aus und fand so für Leim 7,05, Rinderblutserum 3,94, Kasein 2,25 bezw. 3,6, Eidotter 2,9, Eiter 4,2, Hornsubstanz 5,8, Mammakarzinom 5 % Arginin durch Wägung des gebildeten Guanidinpikrats. Betreffs einiger Stoffwechselversuche über den Arginingehalt von Organen, die kein entscheidendes Resultat gaben, s. Orig.

Knoop & Windaus (110) erbringen den Beweis für die Richtigkeit der Annahme Pauly's (s. Ber. 1904. S. 188), daß das *Histidin* eine *Imidazol-aminopropionsäure* ist. Sie führten das Oxydesaminohistidin von Fränkel (die β-Imidazol-oxypropionsäure) durch Reduktion in Imidazol-propionsäure über, welche sich mit synthetisch dargestellter β-Imidazol-propionsäure als identisch erwies.

Siegfried (111) teilt Beobachtungen mit über die *Bindung von Kohlensäure durch Aminosäuren*, Peptone und wahrscheinlich auch Eiweißkörper, welche für die Beurteilung biologischer Vorgänge, wie Bindung der Kohlensäure im Blut, Kohlensäureproduktion des Muskels ohne gleichzeitige Aufnahme von Sauerstoff (Hermann), Assimilationsvorgänge in der Pflanze, in hohem Grade Berücksichtigung verdienen. Aus den im Orig. einzusehenden Versuchen geht hervor, daß Kohlensäure in der Mischung gleicher Volumina 0,1 normaler Aminosäuren-

und Barytlösung nicht sofort einen Niederschlag von Baryumcarbonat bildet, sondern daß intermediär Salze zweibasischer Karbaminosäuren von dem Typus $\underset{\mathrm{COOH}}{\overset{}{\mathrm{R}}}-\mathrm{N}{=}\genfrac{}{}{0pt}{}{\mathrm{H}}{\mathrm{COOH}}$ entstehen, von welchen bisher nur Ester bekannt waren. Kalksalze solcher Säuren wurden rein dargestellt und analysiert. Für Peptone und Serumalbumin wurde die Existenz entsprechender Verbindungen wahrscheinlich gemacht. Es kann also durch die Anwesenheit von Aminosäuren und Eiweißkörpern Kohlensäure „entionisiert" und aus den entstandenen Verbindungen später wieder z. B. durch Erwärmen im ionisierten Zustand abgespalten werden.

Neuberg & Manasse (112) haben eine neue Methode zur *Isolierung von Aminosäuren* durch Umwandlung in substituierte Harnstoffe ausgearbeitet. Die Säuren werden mit Diphenylharnstoffchlorid oder besser mit α-Naphtylisozyanat kondensiert.

Neuberg & Silbermann (119) gelang die *Synthese einer Oxyaminobernsteinsäure,* welche unter den Spaltungsprodukten des Kaseins von Skraup (Ber. 1904. S. 186) aufgefunden worden ist, durch Einwirkung der *einer* Aminogruppe äquivalenten Menge Baryumnitrits auf Diaminobernsteinsäure in schwefelsaurer Lösung. Ob die synthetische Säure auch in ihrer Konfiguration mit der aus Kasein erhaltenen übereinstimmt, läßt sich noch nicht sagen, da über diese noch keine Angaben vorliegen.

Nach *Neuberg & P. Mayer* (120) findet sich in manchen Zystinsteinen, zuweilen neben dem gewöhnlichen, durch Hydrolyse von Eiweißkörpern erhältlichen *„Proteinzystin"* ein als *„Steinzystin"* bezeichnetes Isomeres, welches die Verff. als Disulfid der α-Thio-β-Aminoglyzerinsäure $CH_2 . NH_2 - CH . SH - COOH$ ansprechen. Es werden eine große Reihe von Unterschieden zwischen Stein- und Proteinzystin im krystallographischen, optischen und chemischen Verhalten angeführt und die Abweichungen des Steinzystins von dem von Gabriel synthetisch erhalten β-Zystin auf verschiedene Konfiguration zurückgeführt.

Dieselben Autoren (121) führten durch Erhitzen mit Salzsäure im Rohre *Proteinzystin* in die in Nadeln krystallisierende Razemform über. Durch Reduktion dieser erhält man r-Zystin, das nach der Pasteur'schen Methode teilweise in die optisch aktiven Komponenten spaltbar ist. Weitere chemische Einzelheiten über Zystin und seine Salze s. Orig.

E. Fischer & Suzuki (122) verglichen *Zystin* aus Haaren und aus einem Harnstein und fanden beide genau identisch in Uebereinstimmung mit Angaben von Rothera. Zum Vergleich wurde auch der von den Verffn. dargestellte Dimethylester benutzt, welcher gut krystallisierende Salze bildet. In einer Probe eines von Neuberg als Steinzystin bezeichneten Präparats fanden sie eine Substanz, welche Millon'sche Reaktion gab, wahrscheinlich Tyrosin, und sie sprechen die Vermutung aus, daß das in Nadeln krystallisierende Steinzystin diese Substanz enthalte und sich hierdurch manche Abweichungen des Steinzystins vom Proteinzystin erklären lassen.

Ellinger (124) hat seine Untersuchungen über die *Indolgruppe im Eiweiß* (Ber. 1904. S. 189) fortgesetzt und zunächst die Konstitu-

tion der sog. Skatolessigsäure von Nencki, welche durch Fäulnis aus dem Tryptophan entsteht, auf synthetischem Wege ermittelt. Sie ist künftighin als Indol-Pr-3-Propionsäure von der Formel

$$C_6H_4 \langle \begin{matrix} C \,.\, CH_2 \,.\, CH_2 \,.\, COOH \\ \diamond \; CH \\ NH \end{matrix} \rangle$$

zu bezeichnen, da sie aus dem Phenylhydrazon der Aldehydo-n-Buttersäure durch Kondensation zu erhalten ist. Die Anschauungen, welche Verf. früher über die Konstitution des Tryptophans und den Chemismus seiner Umwandlung in Kynurensäure ausgesprochen hat, bedürfen demnach einer Modifikation, worüber weitere Versuche in Aussicht gestellt werden.

5. Nukleinsäuren, Purin und Pyrimidinkörper.

Levene (125) teilt eine verbesserte *Darstellungsmethode für Nukleinsäuren* mit, welche auf ihrer Löslichkeit in konzentrierter Essigsäure und Fällbarkeit aus dieser Lösung durch $CuCl_2$ oder HCl beruht. So dargestelltes Kupfersalz der Milznukleinsäure lieferte bei der Spaltung mit 2 % H_2SO_4 im Autoklaven kein Xanthin und Hypoxanthin, 8,27 % Adeninpikrat, 1,62 % Guanin, 5,71 % Thymin, 21,43 % Zytosinpikrat. Ueber die Abspaltung von Kohlehydraten und die Bedingungen der Melaninbildung aus Nukleinsäuren s. Orig.

Mandel & Levene (126) fanden *Glukothionsäuren*, wie sie Levene früher aus der Milz dargestellt hat (Ber. 1903. S. 150), auch in der Milchdrüse, Niere und dem Pankreas. Aus der Leber ließ es sich nur isolieren, wenn das Organ vorher durch Hunger und Phloridzinbehandlung glykogenfrei gemacht und mehrtägiger Autolyse unterworfen war. Die Verff. nehmen an, daß ihre Säure mit dem N-haltigen Kohlehydrat Seegens und der Glukoalbumose von Simon verwandt sei und daß das sog. Restglykogen entweder Glykothionsäure sei oder solche enthalte.

Die Zusammensetzung der *Nukleinsäure aus Kuhmilchdrüsen* unterscheidet sich nach *Mandel & Levene* (127) nicht wesentlich von derjenigen der Milznukleinsäure, während von anderer Seite behauptet war, hier liege eine Paranukleinsäure vor. Es wurden gefunden in Prozenten: Adeninpikrat 4,56, Guanin 1,05, Thymin 5, Zytosinpikrat 10. Von Kohlehydraten wurden Pentose und ein Lävulinsäure liefernder Komplex nachgewiesen.

Inouye & Kotake (128) fanden für die von Araki entdeckte *Darmnukleinsäure* Analysenwerte, welche auf die Formel $C_{40}H_{56}N_{14}P_4O_{26}$ stimmten und isolierten als Produkte der Schwefelsäurespaltung: Laevulinsäure, die vier Nukleinbasen, Thymin und Zytosin.

Steudel (130) vergleicht die durch Jodwasserstoffspaltung erhaltenen Produkte aus *Thymusnukleinsäure* (Ber. 1904. S. 191) mit den nunmehr durch Spaltung mit Salzsäure und Schwefelsäure erhaltenen. Die Schwefelsäure erweist sich für die Aufteilung am geeignetsten,

insofern bei dieser Spaltung am wenigsten Ammoniak- (5,2%) und Huminstickstoff (6,58%), am meisten Guanin- (10,07%) und Adeninstickstoff (16,39%) gefunden werden. Die Werte für die einfachen Pyrimidinderivate zeigen in allen drei Versuchen gute Uebereinstimmung, und verändern sich selbst dann nicht beträchtlich, wenn man so energisch mit Schwefelsäure spaltet, daß die Purinbasen ganz zerstört werden. Diese Tatsachen sprechen gegen eine sekundäre Entstehung der gegen Säuren widerstandsfähigeren Pyrimidinkörper aus den Purinbasen. — Die Analysenwerte für nukleinsaures Kupfer stimmen mit Schmiedeberg's Nukleinsäureformel $C_{40}H_{56}N_{14}O_{26}P_4$ ganz gut überein. Aber bei Annahme dieser Formel ist die Unterbringung der Spaltungsprodukte schwierig, so daß in dieser Richtung weitere Untersuchungen nötig sind.

Schenck (131) konnte aus 1 kg lebendfrischer *Pankreasdrüsen* von Schweinen und Rindern, welche unter Chloroformwasser der *Selbstverdauung* überlassen wurden, bis die Biuretreaktion verschwunden war, von Nukleinbasen nur Hypoxanthin und Guanin, kein Adenin und Xanthin nachweisen, während Kutscher aus Trockenpankreas früher alle vier Basen erhalten hat. Nimmt man mit Jones und Patridge in der frischen Drüse die Existenz einer Guanase, welche Guanin in Xanthin, und einer Adenase, welche Adenin in Hypoxanthin verwandelt, an, so sprächen Verfs. Versuche dafür, daß die beiden Fermente verschieden sind und daß hier die Guanase gefehlt habe.

Burian (132) weist darauf hin, daß Kutscher & Seemann (Ber. 1904. S. 288) bei der *Oxydation von Hefenukleinsäure* mit Kalziumpermanganat unmöglich Harnsäure finden konnten, da etwa intermediär entstehende Harnsäure durch Permanganate unter den angegebenen Bedingungen, wie bekannt, bis zu Harnstoff und Oxalsäure oxydiert werden.

Demgegenüber beharrt *Kutscher* (133) auf seinem Standpunkt, daß seine Versuche gegen die *Entstehung von Harnsäuren aus Nukleinsäuren* durch Oxydation sprächen, weil er Adenin und eine dem Gehalt an Guanin entsprechende Menge Guanidin gefunden habe. Bezüglich der weiteren Polemik über diesen Gegenstand (135, 136) sei auf die Orig. verwiesen.

Kutscher & Schenck (136) *oxydierten Thymusnukleinsäure* mit Kalziumpermanganat und isolierten aus dem Aetherextrakt der Oxydationsprodukte Oxalsäure, eine neue, Martamsäure genannte Verbindung, der wahrscheinlich die Formel $C_5H_{10}N_6O_5$ zukommt, und Essigsäure. Aus dem in Aether unlöslichen Teil erhielten sie in geringer Menge eine krystallisierte Säure unbekannter Formel, Adenin, Guanidin, Harnstoff und eine unbekannte krystallinische Substanz, die starke Biuretreaktion gab.

Kutscher & Lohmann (137) überzeugten sich in erneuten Versuchen, daß bei der *Autodigestion* von lebendfrisch entnommenem *Pankreas* kein Tetra- oder Pentamethylendiamin entsteht; ebenso wenig fand sich Urazil oder Thymin. Neben dem gewöhnlichen Lysinpikrat wurde eine nach dem Verhalten und der N-Bestimmung ebenfalls als Lysinpikrat anzusprechende Verbindung von niedrigerem Explosionspunkt isoliert. Unter den mit Phosphorwolframsäure fällbaren Substanzen fand sich auch — entsprechend einer Angabe von Schulze & Winter-

stein — Phenylalanin, und die „Histidinfraktion" gab so starke Tryptophanreaktion, daß sich die Silberfällung vielleicht zur Abscheidung des Tryptophans verwenden läßt.

6. Farbstoffe.

Marchlewski (141) weist durch spektroskopische Untersuchung und verschiedene Reaktionen nach, daß das von Loebisch & Fischler aus der Rindergalle dargestellte Bilipurpurin, von welchem ihm ein Originalpräparat überlassen war, mit dem Phylloerythrin identisch ist, welches er aus dem Kote von mit frischem Grase gefütterten Kühen isoliert hat. Aus den früheren Versuchen des Verfs. (Ber. 1904. S. 213) ergibt sich somit auch die Identität dieser beiden Farbstoffe mit dem Cholehämatin von Mac-Munn & Gamgee.

7. Sonstige Bestandteile.

Maignon (143) weist in sämtlichen Organen und Körperflüssigkeiten normaler Hunde *Alkohol und Azeton* nach und gibt die Resultate quantitativer Bestimmungen. Das Maximum an Alkohol fand sich in der Leber (140 mm^3), an Azeton im Herzen (88 mm^3).

Nach *Moriya* (145) findet sich *im Gehirn* dieselbe *Milchsäure* wie in den übrigen Organen, wie durch Reindarstellung des Zinksalzes aus den Gehirnen von Pferd, Rind, Hund und Mensch nachgewiesen wird. Auch aus Lymphdrüsen, Niere, Thymus, Milz, Pankreas und Schilddrüse von Rindern wurde die gleiche d-Milchsäure isoliert.

Neuberg & Silbermann (146) versuchten die *Konfiguration* einer asymmetrischen Substanz der 3-Kohlenstoffreihe festzustellen wegen der wichtigen Beziehungen, welche Körper dieser Reihe, wie Alanin, Serin, Zystein, Milchsäure etc., zum Zucker- und Eiweißstoffwechsel haben. Die Lösung des Problems gelang zunächst nur für die linksdrehende, in ihren Salzen dextrogyre *Glyzerinsäure*. Diese läßt sich durch Reduktion der bereits bekannten Aldehydglyzerinsäure gewinnen, welche durch Blausäureanlagerung und Verseifung in die ihrer Konfiguration festgelegte l-Weinsäure überführbar ist. Damit ist die Grundlage für die konfigurativen Relationen aller auf die Glyzerinsäure beziehbaren stickstoffhaltigen Substanzen geschaffen.

Pregl (152) erhielt beim Erhitzen von *Cholalsäure* mit Eisessig und konzentrierter Schwefelsäure eine ätherlösliche amorphe Substanz, welcher wahrscheinlich die Formel $C_{24}H_{28}O$ zukommt und die lange bekannte Fluoreszenz der in konzentrierter Schwefelsäure gelösten Gallensäuren zu veranlassen scheint. Nach den Bestimmungen der Molekularrefraktion und Dispersion an Cholalsäure und dem neuen, Dehydrocholon genannten Derivat ist es wahrscheinlich, daß durch oxydative Wirkung der Schwefelsäure aus einer hydrierten karbozyklischen Verbindung eine Substanz mit doppelten oder diesen optisch ganz gleichwertigen benzolartigen Bindungen entstanden ist — ein neues Argument dafür, daß die Cholalsäure zu den hydrierten karbozyklischen Verbindungen gehört.

II.

Blut. Lymphe. Transsudate.

Referent: **A. Ellinger.**

A. Blut.

1. Allgemeines.

1) *Werigo, B. F.*, Grundzüge der Physiologie des Menschen und der höheren Tiere. **1.** Physiologie der nutritiven Prozesse. 1071 Stn. Petersburg. 1905. Russisch. (Ein sehr breit angelegtes Werk. Der vorliegende Band enthält nur die Einführung in die Physiologie der nutritiven Prozesse und die Lehre vom Blute und von der Blutbewegung. Die Zusammenstellung des Materials und die Art der Darstellung sind originell und anschaulich. Das Buch ist mit großem pädagogischem Geschick geschrieben. Samojloff.)

2) *Jolly, J.*, et *J. Stini*, Masse totale du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I.** 835—837.

3) *Schläpfer, V.*, Photoaktive Eigenschaften des Kaninchenbluts. (Pathol.-anat. Inst. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108**. 537—562 und Berliner klin. Wochenschr. **1905**. 1185—1186.

4) *Deckhuyzen, M. C.*, Sur la pression osmotique dans le sang et dans l'urine des poissons. Arch. néerland. d. scienc. phys. et nat. Ser. II. **10**. 121—136.

5) *Buffa, E.*, Su alcuni fenomeni che accompagnano il congelamento del siero di sangue. Risposta al Dott. G. Rossi. Archivio di fisiol. **3**. 164—167.

6) *Rossi, G.*, Sul congelamento e sulla fusione del siero di sangue e di altre soluzioni colloidali e saline. Risposta al Dott. Buffa. Archivio di fisiol. **3**. 168—170.

7) *Foà, C.*, Sulle condizione dell' acqua nel siero di sangue. Risposta al Dott. E. Buffa. (Physiol. Lab. Turin.) Archivio di fisiol. **3**. 171—172.

8) *Répin, Ch.*, Expériences de lavage mécanique du sang. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141**. 271—272.

9) *Jouhaud, L.*, Procédé pour évaluer la fixation suffisante du sang humain dans les solutions aqueuses de sublimé. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 470—471.

10) *Derselbe*, Action des solutions aqueuses de sublimé sur le sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 572—574.

11) *Aubertin, Ch.*, et *E. Beaujard*, Action des rayons X sur le sang et les organes hématopoiétiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 217—219.

12) *Helber, E.*, und *P. Linser*, Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Blut. (Med. Klinik Tübingen.) Münch. med. Wochenschr. **1905**. 689—691 und Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. **1905**. 143—148; ausführlicher Deutsch. Arch. f. klin. Med. **83**. 478—498.

13) *Lefmann, G.*, Ueber Beeinflussung der Pilokarpin-Lymphozytose durch Röntgenstrahlen. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. **1905**. 149—150.

14) *Blumenthal, A.*, Contribution à l'étude expérimentale des modifications morphologiques et fonctionelles des globules blancs. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. **7**. H. **1**. 58 Stn.

15) *Goodall, A.*, and *D. Noël Paton*, Digestion Leucocytosis. II. The source of the leucocytes. (Coll. of Physicians Edinburgh.) Journ. of physiol. **33**. 20—33.

16) *Levaditi*, Ueber Lymphozytengranula. (Metschnikoff's Lab., Inst. Pasteur, Paris.) Arch. f. pathol. Anat. **180**. 436—446.

17) *Schridde, H.*, Die Körnelungen der Lymphozyten des Bluts. (Deutsche physiol. Ges.) Zentralbl. f. Physiol. **19**. 337—338 und Münch. med. Wochenschr. **1905**. 1233—1234.

18) *Derselbe*, Die Wanderungsfähigkeit der Lymphozyten. (Pathol.-anat. Inst. Marburg.) Münch. med. Wochenschr. **1905**. 1862—1864.

19) *Marino, F.*, Recherches sur les plaquettes du sang. (Metschnikoff's Lab.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 194—196.

20) *Jolly, J.*, Sur la formation des globules rouges des mammifères. (Histol. Lab. Collège de France.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 528—531. (Beschreibung von kernhaltigen roten Blutkörperchen, welche in Chromatolyse begriffen sind und „punktierten" roten Blutkörperchen im Blut von Ratten und Mäusen im ersten Lebensmonat; diese Formen sind wohl als Uebergänge zwischen den kernhaltigen und kernlosen roten Blutkörperchen anzusehen.)

21) *Derselbe*, Sur l'évolution des globules rouges dans le sang des embryons des mammifères. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 593—595. (S. Orig.)

22) *Garrique, L.*, Preuves de la forme globuleuse de l'hématie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 324—325.

23) *Albrecht, E.*, Neue Beiträge zur Kenntnis der roten Blutkörperchen. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. **1905**. 363—370.

24) *Schäfer, E. A.*, On the structure of the erythrocyte. Anatom. Anzeiger. **26**. 589—600.

25) *Gryns, G.*, Kritisches über Hans Koeppes Hypothese der Beschaffenheit der Blutkörperchenwände. Arch. f. d. ges. Physiol. **109**. 289—299.

26) *Rennard, A. E.*, Ueber die Resistenz der roten Blutkörper der Kohlensäure gegenüber. Inaug.-Diss. St. Petersburg. 1905. Russisch.

27) *Smith, Th.*, The pathological effects of periodic losses of blood. An experimental study. Studies from the Rockefeller Inst. for med. research. **8**. Nr. 12.

28) *Jolly, J.*, et *J. Stini*, Sur les modifications histologiques du sang après les hémorrhagies. (Histol. Lab. Collège de France.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 207—209.

29) *Morawitz, P.*, Beobachtungen über den Wiederersatz der Bluteiweißkörper. (Med. Klinik Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7**. 153—164.

30) *Foderá, F. A.*, Sul meccanismo dell' azione ematogena dei metalli pesanti. Nota preventiva. (Pharmakol. Inst. Camerino.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **15**. 151—158.

31) *Bürker, K.*, Die Wirkungen des Höhenklimas auf das Blut. Münch. med. Wochenschr. **1905**. **249**—253. (S. Ber. 1904. S. 208.)

32) *Meissen, E.*, Die vermeintlichen Blutveränderungen im Hochgebirge. Münch. med. Wochenschr. **1905**. 653—654. (Wiederholung der alten Einwände gegen die Thoma-Zeiss'sche Zählkammer.)

33) *Bürker, K.*, Bemerkungen zum vorstehenden Artikel von E. Meissen. Münch. med. Wochenschr. **1905**. 654—655.

34) *Bayeux, R.*, Numération des globules rouges du sang humain faite pour la première fois au sommet du mont Blanc, le 20 août **1904**. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141**. 134—136.

2. Fermente. Antikörper. Hämolyse.

35) *Jolles, A.*, und *M. Oppenheim*, Beiträge zur Kenntnis der Blutfermente. Arch. f. pathol. Anat. **180**. 185—225.

36) *Liebermann, L.*, und *P. Liebermann*, Ist zur Guajakreaktion die Gegenwart

einer Katalase notwendig? (Hygien. Inst. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108**. 489—498.

37) *Doyon, M.*, et *A. Morel*, Lipolyse dans le sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 616—617.

38) *Schumowa-Sieber, N. O.*, Ueber die bakterizide Wirkung des Blutfibrins. Berichte der russisch. Aerzte in St. Petersburg (Sitzung vom 24. März), abgedruckt in Russkj Wratsch, 1905. Nr. 45. p. 1422. Russisch. Auch Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **38**. 571.

39) *Sieber, N.*, Zur Frage nach dem glykolytischen Prinzip des Blutfibrins. (Inst. f. exper. Med. St. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 560—579.

40) *Hedin, S. G.*, On the antitryptic action of serumalbumin. (Lister Inst. London.) Journ. of physiol. **32**. 390—394.

41) *Zunz, E.*, Contribution à l'étude des propriétés antiprotéolytiques du sérum sanguin. (Inst. de thérapeutique, Bruxelles.) Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. Sep.-Abdr. 33 Stn.

42) *Sellier, J.*, Action antiprotéolytique du sérum sanguin des animaux inférieurs (poissons et quelques types d'invertébrés). (Station biol. d'Arcachon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 628—630.

43) *Battelli, F.*, Recherches sur les vaso-constrictines des sérums sanguins. (Physiol. Lab. Genf.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905**. 625—638 u. 651—664. Auch Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 47—49.

44) *Derselbe*, L'anaphylaxie vis-à-vis des globules sanguins chez les animaux immunisés. (Physiol. Inst. Genf.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 450—452.

45) *Pfeiffer, H.*, Ueber die nekrotisierende Wirkung normaler Seren. (Inst. f. gerichtl. Med. Graz.) Zeitschr. f. Hygiene. **51**. 183—196.

46) *Lüdke, H.*, Beiträge zum Studium der Komplemente. (Med. Klinik. Würzburg.) Münch. med. Wochenschr. **1905**. 2065—2068 u. 2126—2130.

47) *Salvioli, J.*, Si les alexines se trouvent, non seulement dans le sérum, mais encore dans le plasma circulant dans les vaisseaux. (Inst. Pathol. gén. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. **42**. 237—246.

48) *Dean, G.*, An experimental inquiry into the nature of the substance in serum which influences phagocytosis. (Lister Inst. London.) Proceed. Roy. Soc. Ser. B. **76**. 506—523.

49) *Barrat, O. W.*, The phagocytosis of red blood-cells. (Hyg. Inst. München.) Proceed. Roy. Soc. Ser. B. **76**. 524—530.

50) *Detre, L.*, und *J. Sellei*, Die Wirkung des Lezithins auf die Leukozyten. Beiträge zu einer neuartigen aktiven Wirksamkeit des Zellkerns (Phagokaryose). (Jenner-Pasteur-Inst. Budapest.) Berliner klin. Wochenschr. **1905**. 940—942.

51) *Woltmann, H.*, A study of the changes in the blood and blood-forming organs produced by cytotoxic sera, with special reference to haemolymphotoxin. (Pathol. Lab., Ann. Arbor, Mich.) Journ. of exper. med. (New York). **7**. 119—162.

52) *Beebe, S. P.*, Cytotoxic serum produced by the injection of nucleoproteids. (Cornell Univ. Medic. Coll. New York.) Journ. of exper. med. (New York). **7**. 733—750.

53) *Bulloch, W.*, and *E. E. Atkin*, Experiments on the nature of the opsonic action of blood-serum. (Bacter. Lab. London Hospital.) Proceed. Roy. Soc. **74**. 379—387.

54) *Lüdke, H.*, Ueber Zytotoxine mit besonderer Berücksichtigung der Ovario- und Thyreotoxine. Münch. med. Wochenschr. **1905**. 1429—1433 u. 1493—1496.

55) *Brat, H.*, Ueber Senkung und Agglutination von Blutkörperchen. Zeitschr. f. klin. Med. **56**. 380—388.

56) *Bang, J.*, Ueber Präzipitine. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7**. 149—150.

57) *Obermayer, F.*, und *E. P. Pick*, Zur Kenntnis der Präzipitinwirkung. (Serotherapeut. Inst. Wien.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7**. 455—456.

58) *Michaelis, L.*, Weitere Mitteilungen über Eiweißpräzipitine. (I. med. Klinik Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **56**. 409—431.

59) *Nachtergael, A.*, Rapport entre les précipitines et les précipitables du sérum. (Biol.-chem. Lab., Inst. Carnoy, Louvain.) La Cellule. **22**. 123—138.

60) *Klein, A.*, Ueber Erythropräzipitin und andere Immunprodukte einzelner Bestandteile des Blutes. (Pathol.-chem. Lab. Rudolf-Stiftung, Wien.) Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **39**. 303—308.

61) *Bermbach, P.*, Die Untersuchung des Blutes mittels eiweißpräzipitierender Sera. Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 621—625.

62) *Derselbe*, Ueber Präzipitine und Antipräzipitine. Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 626—629.

63) *Derselbe*, Ueber Antipräzipitine. Arch. f. d. ges. Physiol. **109**. 73—77.

64) *Hunter, A.*, Notes on precipitins for snake-venoms and snake sera. (Physiol. Soc. London.) Journ. of physiol. **32**. LXI—LXII.

65) *Derselbe*, On the precipitins of snake antivenoms and snake antisera. (Physiol. Lab. Edinburgh.) Journ. of physiol. **33**. 239—250.

66) *Derselbe*, On the chemical specificity of precipitins. (Physiol. Labor. Univ. Edinburgh.) Journ. of physiol. **32**. 327—342.

67) *Fleischmann, P.*, Die bei der Präzipitation beteiligten Substanzen in ihrem Verhalten gegenüber photodynamischen Stoffen. (I. med. Univ.-Klinik München.) Münch. med. Wochenschr. **1905**. 693—694.

68) *Friedenthal, H.*, Ueber einen experimentellen Nachweis von Blutsverwandtschaft. II. Ueber die Verwertung der Reaktion auf Blutsverwandtschaft. Arch. f. Anat. (u. Physiol.) **1905**. 1—24.

69) *Rössle, R.*, Die Bedeutung der Immunitätsreaktionen für die Ermittlung der systematischen Verwandtschaft der Tiere. Biol. Zentralbl. **25**. 394—399 u. 418—427. (Zusammenfassung.)

70) *Forssner, G.*, Ueber die Möglichkeit, isolierte Eiweißträger bezw. eiweißhaltige Flüssigkeiten, welche aus einem und demselben Organismus stammen, durch die Präzipitinreaktion zu differenzieren. (Pathol. Inst. Lund.) Münch. med. Wochenschr. **1905**. 892—895.

71) *Hamburger, H. J.*, Zur Differenzierung des Blutes (Eiweiß) biologisch verwandter Tierspezies. Eine Erweiterung der üblichen serodiagnostischen Methode. (Physiol. Inst. Groningen.) Deutsche med. Wochenschr. **1905**. 212—213.

72) *Uhlenhuth*, Ueber die Bestimmung der Herkunft von Mumienmaterial mit Hilfe spezifischer Sera. (Hygien. Inst. Greifswald.) Deutsche med. Wochenschr. **1905**. 213—215.

73) *Derselbe*, Ein Verfahren zur biologischen Unterscheidung von Blut verwandter Tiere. (Hygien. Inst. Greifswald.) Deutsche med. Wochenschr. **1905**. 1673—1676.

74) *Neisser, M.*, und *H. Sachs*, Ein Verfahren zum forensischen Nachweis der Herkunft des Blutes. (Ableitung hämolytischer Komplemente.) (Inst. f. exper. Therap. Frankfurt a. M.) Berliner klin. Wochenschr. **1905**. 1388—1389.

75) *v. Eisler, M.*, Untersuchungen über Fermente mittels spezifischer und normaler Sera. (Pathol.-anatom. Inst. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. III. **1905**. 119—170.

76) *Landsteiner, K.*, Ueber die Unterscheidung von Fermenten mit Hilfe der Serumreaktion. (Pathol.-anat. Inst. Wien.) Zentralbl. f. Bakteriologie u. Paras. **38.** 344—346.

77) *Hamburger, F.*, und *A. v. Reuss*, Ueber die Wirkung artfremden genuinen Eiweißes auf die Leukozyten. (Univ.-Kinderklinik Wien.) Zeitschr. f. Biologie. **47.** 24—40.

78) *Rywosch, D.*, Ueber das Austreten von Hämoglobin bei mechanischer Zerstörung der roten Blutkörperchen. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 388—390.

79) *Du Bois-Reymond, R.*, Zur Demonstration der Aufhellung des Bluts. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. Anat. (u. Physiol.). **1905.** Suppl. 430 und Zentralbl. f. Physiol. **19.** 65—67.

80) *Koeppe, H.*, Ueber das Lackfarbenwerden der roten Blutkörperchen. II. Mitt. Die „semipermeable Wand" der Erythrozyten. Arch. f. d. ges. Physiol. **107.** 86—93. III. Mitt. Lackfarbene Blutkörperchen, die wieder deckfarben werden. Arch. f. d. ges. Physiol. **107.** 183—186.

81) *Craw, J. A.*, On the physical chemistry of the toxin-antitoxin reaction: with special reference to the neutralisation of lysin by antilysin. (Lister Inst. London.) Proceed. Roy. Soc. Ser. B. **76.** 179—193, auch Ztschr. f. physikal. Chemie. **52.** 569—586.

82) *Pascucci, O.*, Die Zusammensetzung des Blutscheibenstromas und die Hämolyse. I. Mitt. Die Zusammensetzung des Stromas. (Physiol.-chem. Inst. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6.** 543—551.

83) *Derselbe*, II. Mitt. Die Wirkung von Blutgiften auf Membranen aus Lezithin und Cholesterin. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6.** 552—566.

84) *Zangger, H.*, Recherches quantitatives sur l'hémolyse avec les substances colloidales définies. La saponine. (Physiol. Lab. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 589—591.

85) *Derselbe*, Hémolyse par des complexes de colloides, la saponine et le taurocholate de soude. (Physiol. Lab. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 664—665.

86) *Stewart, G. N.*, A contribution to our knowledge of the action of saponin on the blood corpuscles and pus corpuscles. (Physiol. Lab., Western Reserve Univ.) Journ. of exper. med. (New York). **6.** 257—276.

87) *Hausmann, W.*, Ueber die Entgiftung des Saponins durch Cholesterin. (Chem. Lab. d. Allgem. Poliklinik u. tierphysiol. Inst. d. Hochschule f. Bodenkultur Wien.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6.** 567—580.)

88) *Pascucci, O.*, Ueber die Wirkung des Rizins auf Lezithin. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7.** 457.

89) *Schultz, W.*, Bleibt artgleiches Blut bei der Transfusion erhalten? (Med. Klinik Greifswald.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **84.** 541—551.

90) *Derselbe*, Ueber Isolysine und -Hämagglutinine beim Kaninchen. (Med. Klinik Greifswald.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **84.** 552—557.

91) *Ford, W. W.*, and *J. T. Halsey*, Contributions to the study of haemagglutinins and haemolysins. (Pathol. Lab. John Hopkins Univ., Baltimore.) Studies from the Rockefeller Inst. for medical research. **8.** Nr. 9.

92) *Bizzozero, E.*, Sur le pouvoir hémolytique naturel du sérum de poulet dans l'inanition aiguë. (Inst. Path. géner. Turin.) Arch. ital. d. biologie. **42.** 212—216.

93) *Falloise, A.*, Sur l'existence de l'alexine hémolytique dans le plasma sanguin. II. (Physiol. Lab. Lüttich.) Bullet. d. l'acad. d. Belg. **1905.** 230—253.

94) *Levaditi, C.*, Sur les hémolysines thermostabiles du sérum sanguin. (Metschnikoff's Lab. Inst. Pasteur.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 579—580.

95) *Rist, E.*, et *L. Ribadeau-Dumas*, Réactions du tissu lymphoide au cours de l'hémolyse aigue. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 135—136.

96) *Marzocchi, V.*, Sur le pouvoir hémolytique du sérum du sang des veines splénique et crurale, comparativement à celui des artères correspondantes. (Lab. Pathol. gén. Turin.) Arch. ital. d. biologie. **48.** 400—404.

97) *Marshall, H. T.*, Studies in haemolysis with special reference to the properties of the blood and body fluids of human beings. (Inst. f. exper. Therap. Frankfurt a. M.) Journ. of exper. med. (New York). **6.** 347—375.

98) *Ruffer, A.*, *M. Crendripoulo* et *G. Calvocoressi*, Sur les propriétés lysogènes et hémosoziques de l'urine. (Lab. du Port-Vieux, Alexandrien.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 820—831 u. 845—854. (S. Ber. 1903. S. 173.)

99) *Froin, G.*, Évolution générale des actes hématolytiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 685—686.

100) *Henri, V.*, Recherches physico-chimiques sur l'hémolyse. Etude de l'hémolyse des globules rouges de poulet par le sérum de chien. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 28—30, 35—36, 37—38, auch Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 101—104.

101) *Mioni, G.*, Influence de la quantité des globules et de la durée de la réaction sur les résultats de l'hémolyse. (Physiol. Univ.-Lab. Genf.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 192—194 u. 485—487.

102) *Derselbe*, Contributions à l'étude des hémolysines naturelles. (Physiol. Inst. Genf.) Annales d. l'Inst. Pasteur. **19.** 84—108. (S. Orig.)

103) *Henri, V.*, Influence de la quantité des globules et de la durée de la réaction sur les résultats de l'hémolyse. Réponse à M. Mioni. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 221—222.

104) *Cernovodeanu, Mlle P.*, et *V. Henri*, Influence de l'hémolyse des hématies de poule par le sérum de chien. (Physiol. Lab. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 222—224, 224—226, 455—457, 507—509, auch Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1394—1396.

105) *Dieselben*, Étude de l'hémolyse produite par des mélanges de sérums. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 855—858.

106) *Dieselben*, Différence entre le sérum chauffé à 56 degrés et le sérum normal. Critique des théories qui admettent l'existence des alexines. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 858—860.

107) *Launoy, L.*, A propos de l'action hémolytique du chlorhydrate d'amyleïne (α β) (Stovaine). Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 73—75.

108) *Vincent, H.*, et *Dopter*, Pouvoir antihémolysant „in vitro" du chlorure de calcium et des chlorures de quelques métaux appartenant à la même famille. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 635—636.

109) *Camus, L.*, et *E. Gley*, Comparaison entre l'action hématolytique et la toxicité du sérum d'anguille chez la marmotte (Aretomys Marmota). (Lab. des travaux pratiques d. physiol., Fac. d. méd. Paris.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **15.** 159—169, auch Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1717—1718.

110) *Goebel, O.*, Contribution à l'étude de l'agglutination et de l'hémolyse par le venin de cobra. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 420—421, 422—423.

111) *Flexner, S.*, and *H. Noguchi*, Snake venom in relation to haemolysis, bacteriolysis and toxicity. (Pathol. Lab. Univ. Pennsylvania.) Journ. of exper. med. (New York). **6.** 277—301.

112) *Noguchi, H.*, A study of the protective action of snake venom upon blood

corpuscles. (Rockefeller Inst. New York.) Journ of exper. med. (New York). 7. 191—222.

113) *Sacharoff, G.*, und *H. Sachs*, Ueber die hämolytische Wirkung der photodynamischen Stoffe. (Inst. f. exper. Therapie Frankfurt a. M.) Münch. med. Wochenschr. **1905**. 297—299.

3. Analytisches.

114) *Bürker, K.*, Ueber eine neue Zählkammer. (Physiol. Inst. Tübingen.) Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 426—451 und Münch. med. Wochenschr. **1905**. 912.

115) *Liebreich, O.*, Ueber Blutkörperchenzählung mit dem Thoma-Zeiss'schen Apparat. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. Anat. (u. Pysiol.). **1905**. 389—393.

116) *Zuntz, N.*, Zur Kritik der Blutkörperchenzählung. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. Anat. (u. Physiol.). **1905**. **Suppl**. 441—444.

117) *Bence, J.*, Eine neue Methode zur Bestimmung des Blutkörperchenvolums in geringen Blutmengen. Vorl. Mitt. (Diagnost. Univ.-Inst. Budapest.) Zentralbl. f. Physiol. **19**. 198—200.

118) *Koeppe, H.*, Ueber die Volumenbestimmung der roten Blutkörperchen durch Zentrifugieren im Hämatokriten. Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 187—192.

119) *Wassmuth, A.*, Zur Analyse des Blutserums durch Messen der Leitfähigkeit desselben im unverdünnten und verdünnten Zustand. (Med. Klinik Innsbruck.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. III. **1905**. 83—116.

120) *Bohr, Chr.*, Zur Theorie der Blutgastonometer. Skandin. Arch. f. Physiol. **17**. 205—210.

121) *Barcroft, J.*, Modification of Bohr's blood-gas receiver. (Proc. Physiol. Soc.) Journ. of physiol. **32**. L—LI.

122) *Grützner, P.* (gemeinsam mit *H. Breyer*), Ein einfacher Hämometer für den praktischen Arzt. (Physiol. Inst. Tübingen.) Münch. med. Wochenschr. **1905**. 1521—1524 und Zentralbl. f. Physiol. **19**. 320.

123) *Jolles, A.*, Zur quantitativen Eisenbestimmung im Blut mittels des Ferrometers. Zeitschr. f. analyt. Chemie. **44**. 6—7 und Deutsch. Arch. f. klin. Med. **82**. 601—602.

124) *De Dominicis, A.*, Ueber den Wert des Hämochromogenspektrums. (Inst. f. gerichtl. Med. Pavia.) Berliner klin. Wochenschr. **1905**. 1219—1220.

125) *De Saint-Martin, L. G.*, Sur le dosage spectrophotométrique de petites quantités d'oxyde de carbone dans l'air et dans le sang. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905**. 35—46.

126) *Siegel, M.*, Ueber den Nachweis von Blutfarbstoff in den Fäzes. (II. med. Klinik München.) Münch. med. Wochenschr. **1905**. 1579—1581.

127) *Doyon, M., A. Morel*, et *G. Péju*, Procédés de dosage du fibrinogène. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 657.

128) *Beccari, L.*, Sul dosamento dell' ammoniaca nel sangue. Ricerche sperim. del labor. di Bologna. **16**. 7 Stn.

129) *Jolles, A.*, Ueber die quantitative Bestimmung der Katalasen im Blut. Zeitschr. f. analyt. Chemie. **44**. 1—5.

4. Zusammensetzung.

130) *v. Korányi, A.*, und *J. Bence*, Physikalisch-chemische Untersuchungen über die Wirkung der Kohlensäure auf das Blut. Arch. f. d. ges. Physiol. **110**. 513—532.

131) *Nagel, W.*, Beitrag zur Kenntnis der Kohlensäurebindung im Blutserum. Skandin. Arch. f. Physiol. **17.** 295—301.

132) *Landau, A.*, Experimentelle Untersuchungen über Blutalkaleszenz. (Krankenhaus Kindlein Jesu Warschau.) Arch. f. exper. Pathol. **52.** 271—288.

133) *Foà, C.*, et *Mme Z. Gratin-Gruzéwska*, Influence de la piqûre diabétique sur la réaction du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 144—145.

134) *Dieselben*, Action de l'adrénaline pure sur la réaction du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 145—148.

135) *Wilson, T. M.*, Measurement of electrical conductivity for clinical purposes. (Hull Physiol. Lab. Chicago.) Amer. journ. of physiol. **13.** 139—153.

136) *Capobianco, F.*, Il Δ del siero di sangue dopo la estirpazione completa e parziale del sistema tiroparatiroides. Nota preliminare. (Physiol. Inst. Veterinärschule Neapel.) Sep.-Abdr. 8 Stn.

137) *Rossi, G.*, Sulla temperatura e sul tempo di coagulazione delle proteine del siero di sangue in rapporto con la viscosità di questo. (Physiol. Inst. Florenz und zool. Station Neapel.) Archivio di fisiol. **2.** 599—608.

138) *Bence, J.*, Klinische Untersuchungen über die Viskosität des Blutes bei Störungen der Kohlensäureausscheidung. (I. med. Klinik Budapest.) Deutsche med. Wochenschr. **1905.** 590—592.

139) *Heubner, W.*, Die „Viskosität" des Blutes. (Pharmakol. Inst. Straßburg.) Arch. f. exper. Pathol. **53.** 280—301.

140) *Beck, C.*, und *C. Hirsch*, Die Viskosität des Blutes. (Inst. f. angewandte Chemie u. med. Klinik Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. **54.** 54—61.

141) *Heubner, W.*, Die Viskosität des Blutes. Bemerkungen zu der gleichnamigen Arbeit von C. Beck und C. Hirsch. Arch. f. exper. Pathol. **54.** 149—152.

142) *Burton-Opitz, R.*, The changes in the viscosity of the blood during narcosis. (Physiol. Lab. Columbia Univ. New York.) Journ. of physiol. **32.** 385—389.

143) *Fano, G.*, e *G. Rossi*, Sulla viscosità del siero sanguigno nelle lesioni sperimentali dell' apparecchio tiro-paratiroideo. (Physiol. Lab. Florenz.) Archivio di fisiol. **2.** 589—598.

144) *Rossi, G.*, La viscosità e l'azione denaturante del calore in soluzioni di sieroalbumina. (Physiol. Lab. Florenz.) Archivio di fisiol. **2.** 272.

145) *Edie, E. S.*, On the action of chloroform on the proteids of serum and upon solutions of haemoglobin. Thompson Yates labor. rep. **6. I.** 195—198.

146) *Moore, B.*, and *H. E. Roaf*, An experimental study of the physical chemistry of anaesthesia in relationship to its causation. Thompson Yates labor. rep. **6. I.** 151—191. (Ausführlichere Mitteilung der Ber. **1904.** S. 212 referierten Arbeit.)

147) *Welsch, H.*, Modification du sang dans l'intoxication phosphorée. (Inst. d. méd. légale, Liège.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **14.** 197—209.

148) *Ham, Ch. E.*, and *H. Balean*, The effects of acids upon blood. (London Hospital Medic. College.) Journ. of physiol. **32.** 312—318.

149) *Huiskamp, W.*, Over het neerslan van de Serumglobuline in het bloedserum door middel van azijnzuur. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. 5. Reihe. **6.** 202—209.

150) *Morochowetz, L.*, Das Globulin der Stromata der roten Blutkörperchen, der weißen Blutkörperchen, der Muskelfasern, des Eidotters der Vögel. Physiologiste Russe (Moscou). **4.** 15—33, 34—41, 42—52, 53—59.

151) *Lumière, A.*, *L. Lumière*, et *J. Chevrotier*, Sur la préparation et les propriétés d'extraits protoplasmiques des globules du sang. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 142—143.

152) *Schumm, O.*, Zur Chemie des leukämischen Blutes. (Krankenhaus Hamburg-Eppendorf.) Deutsche med. Wochenschr. **1905.** 1831—1832.

153) *Issel, R.*, Contributo allo studio dei pigmenti e dei linfociti. Ricerche sugli Enchitreidi. (Zool. Inst. Modena.) Archivio di fisiol. **3.** 57—80.

154) *Gallerani, G.*, Sur le pigment jaune du plasma sanguin du cheval ou plasmachrome. Recherches de spectrophotométrie. (Physiol. u. physik. Inst. Camerino.) Arch. ital. d. biologie. **43.** 389—399.

155) *Gilbert, A.*, et *M. Herscher*, Sur la teneur du sang normal en bilirubine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 899—901.

156) *Gilbert, A.*, *M. Herscher* et *S. Posternak*, Sur la nature de la matière colorante et des épanchements séreux humains. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 250—253.

157) *Buraczewki, J.*, und *L. Marchlewski*, Zur Kenntnis des Blutfarbstoffs. (III. vorl. Mitt.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **43.** 410—414.

158) *Goldmann, H.*, und *L. Marchlewski*, Zur Kenntnis des Blutfarbstoffs. (IV. vorl. Mitt.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **43.** 415—416.

159) *Goldmann, H.*, *J. Hetper*, und *L. Marchlewski*, Studien über den Blutfarbstoff. (V. vorl. Mitt.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 176—182.

160) *Küster, W.*, Beiträge zur Kenntnis des Hämatins. (Chem. Inst. tierärztl. Hochsch. Stuttgart.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 391—421.

161) *Piettre* et *Vila*, De la nature des pigments du sang. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 734—736.

162) *Dieselben*, L'hématine cristallisée. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 1041—1044.

163) *Dieselben*, Observations sur les bandes d'absorption du sang et de l'oxyhémoglobine. Sur la methémoglobine. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 390—392, 685—687, 1060—1062, 1350—1352, 1707—1708.

164) *Derrier, E.*, et *J. Ville*, Modification du spectre de la méthémoglobine sous l'action du fluorure du sodium. Sur une combinaison fluorée de la methémoglobine. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 743—744, 1195—1197, 1427, 1549—1551.

165) *Lépine, R.*, et *Boulud*, Sur la reduction de l'oxyhémoglobine. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 993—995.

166) *Cevidalli, A.*, Un procédé nouveau et simple pour obtenir des préparations permanentes de cristaux d'hémochromogène. (Lab. Méd. Légale, Modena.) Arch. ital. d. biologie. **43.** 387—388.

167) *Pregl, F.*, Einige Versuche über Kohlenoxydhämochromogen. (Physiol.-chem. Inst. Tübingen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 173—181.

168) *Hugounenq, L.*, et *A. Morel*, Recherches sur l'hématogène. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1065—1067.

169) *Dieselben*, Recherches sur la formation de l'hémoglobine chez l'embryon. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 848—849.

170) *Reid, E. W.*, Osmotic pressure of solutions of haemoglobin. (University College, Dundee.) Journ. of physiol. **33.** 12—19.

171) *Asher, L.*, (mit *R. Rosenfeld*), Ueber das physikalisch-chemische Verhalten des Zuckers im Blute. (Physiol. Inst. Bern.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 449 bis 453.

172) *Lépine, R.*, et *Boulud*, Sur la répartition des matières sucrées entre le plasma et les globules du sang. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 175—177.

173) *Dieselben*, Sur l'acide glycuronique du sang. Arch. d. physiol. et d. pathol.

génér. **1905**. 775—784 und Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141**. 453 bis 456. (Fortsetzung der Ber. 1903. S. 182 referierten Arbeit.)

174) *Bohr, Chr.*, Absorptionskoeffizienten des Blutes und des Blutplasmas für Gase. (Physiol. Labor. Kopenhagen.) Skandin. Arch. f. Physiol. **17**. 104—112.

175) *Tissot, J.*, Les proportions des gaz du sang arteriel, pendant le cours de l'anesthésie chloroformique, etc. Relations entre la pression artérielle et les doses de chloroforme absorbées. Influence de la ventilation pulmonaire. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 384—387, 459—462, 681—683, 806—809.

176) *Spallita, F.*, Der Gasgehalt des Blutes nach Salzwasserinfusion. Zentralbl. f. Physiol. **19**. 97—99.

177) *Spallita, F.*, et *M. Beltrani*, Recherches expérimentales sur les gaz du sang pendant l'inanition. (Physiol. Lab. Palermo.) Archives internat. d. physiol. **2**. 322—329.

178) *Garrelon, L.*, et *J. P. Langlois*, Les gaz du sang dans la polypnée thermique. (Physiol. Lab. Fac. de méd. Paris.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 704—706.

179) *Lahousse, E.*, Nouvelles recherches sur les gaz du sang des chiens peptonisés. (Physiol. Inst. Gent.) Archives internat. d. physiol. **2**. 252—256.

180) *Lépine, R.*, et *Boulud*, Sur l'existence d'oxyde de carbone dans le sang des anémiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 55—56.

181) *Abderhalden, E.*, Blutuntersuchungen im Luftballon. Arch. f. d. ges. Physiol. **110**. 95—98.

5. Blutgerinnung.

182) *Morawitz, P.*, Die Chemie der Blutgerinnung. Ergebnisse d. Physiol. **8**. 307—422.

183) *Frank, R. T.*, A note on the electric conductivity of blood during coagulation. (Pathol. Lab. Columbia Univ.) Amer. journ. of physiol. **14**. 466—469. (Keine merkliche Veränderung der Leitfähigkeit während der Gerinnung.)

184) *Buglia, G.*, Concentration moléculaire et vélocité de la coagulation sanguine. (Lab. Matière méd. et Pharmacol. Parma.) Arch. ital. d. biologie. **42**. 400—406.

185) *Derselbe*, Influence des cathions sur la coagulabilité du sang. Arch. ital. d. biologie. **42**. 430—455.

186) *Gardella, E.*, Azione anticoagulante degli anioni in rapporto alla diluizione del sangue (Pharmakol. Inst. Parma.) Archivio di fisiol. **2**. 609—632.

187) *Mugde, G. P.*, Pigmentation and intravascular coagulation. (Physiol. Soc. London.) Journ. of physiol. **32**. LXVIII.

188) *Capobianco, F.*, Dell'azione di alcuni estratti organici sulla coagulazione del sangue in vitro. (Physiol. Inst. Veterinärschule Neapel.) Sep.-Abdr. 8 S.

189) *Pugliese, A.*, Contribution à la connaissance des substances anticoagulantes du sang et des organes et tissus. (Physiol. Lab. Bologna.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905**. 437—446. Auch Ricerche sperim. del labor. di Bologna. **16**.

190) *Foà, C.*, et *M. Levi*, L'action des nucléoprotéides et de leurs produits de scission sur la coagulation du sang. Arch. ital. d. biologie. **43**. 224—240.

191) *Nolf, P.*, Des injections intraveineuses de propeptone chez le lapin. (Physiol. Inst. Lüttich.) Archives internat. d. physiol. **3**. 218—228.

192) *Derselbe*, Contribution à l'étude de l'immunité propeptonique du chien. III. (Physiol. Inst. Lüttich.) Archives internat. d. physiol. **2**. 192—197.

193) *Wolf, C. G. L.*, Effect on blood-pressure of proteolytic products. (Physiol. Lab. Kings College, London and Chem. Lab. Cornell Univ., New York.) Journ. of physiol. **32.** 171—174.

194) *Bodong, A.*, Ueber Hirudin. (Pharmakol. Inst. Göttingen.) Arch. f. exper. Pathol. **52.** 242—261.

195) *Salvioli, J.*, Contribution à l'étude de la transfusion sanguine. Action anticoagulante et toxique des transfusions sanguines hétérogènes. (Inst. Pathol. gén. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. **42.** 250—271.

196) *Landmann, G.*, Gelatine und Blutgerinnung. (Serumabteilung. Chem. Fabrik Merck, Darmstadt.) Mitteilungen a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. **14.** 682—693.

197) *Reichert, E. T.*, A second coagulation of the blood due to a substance that is not identical with fibrinogen and is coagulable by saturation with neutral oxalate. (Physiol. Lab. Univ. Pennsylvania.) Journ. of exper. med. (New York). **7.** 173—175.

198) *Loeb, L.*, Untersuchungen über Blutgerinnung. VI. Mitt. (Pathol. Lab. Univ. Pennsylvania u. Marine Biolog. Lab., Woods Holl, Mass.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6.** 260—286.

199) *Martin, C. J.*, Observations upon fibrin-ferments in the venoms of snakes and the time relations of their action (Lister Inst. of Prevent. Med., London.) Journ. of physiol. **32.** 207—215.

200) *Nolf, P.*, Des modifications de la coagulation du sang chez le chien après extirpation du foie. Bullet. d. l'acad. d. Belg. **1905.** 81—94 und Archives internat. d. physiol. **3.** 1—43.

201) *Doyon, M.*, Modifications de la coagulabilité du sang consécutives à la destruction du foie. Pathogénie des hémorragies symptomatiques des affections du foie. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 639—650.

202) *Derselbe*, Incoagulabilité du sang provoquée par le chloroforme; rôle du foie. (Morat's Labor.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 30—31 u. 704—705.

203) *Doyon, M.*, et *J. Billet*, Rapport entre l'incoagulabilité du sang et les lésions hépatiques dans l'intoxication subaiguë par le chloroforme. (Lab. des prof. Morat et Renaut.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 852—853, s. auch 854—855 und gemeinsam mit A. Morel 108—109; s. auch Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1276—1277.

204) *Doyon, M., A. Morel* et *N. Kareff*, Teneur en fibrinogène du sang rendu incoagulable par l'atropine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 428.

205) *Doyon, M.*, et *J. Billet*, Modification du nombre des leucocytes dans le sang atropiné. Rapports avec l'incoagubilité. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 443—444.

206) *Doyon, M.*, et *N. Kareff*, Action de l'atropine sur le foie. Coagulabilité du sang des veines sus-hépatiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 444—445.

207) *Doyon, M., A. Morel*, et *G. Péju*, Relation entre les albumines intracellulaires du foie et le fibrinogène du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 658.

208) *Doyon, M., A. Morel*, et *N. Kareff*, Action du tissu pulmonaire sur la coagulabilité du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 705. u. 851—852.

209) *Dieselben*, Action du phosphore sur la coagulabilité du sang. Origine du fibrinogène. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 493—494 und Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 800—801.

210) *Doyon, M.*, et *Petitjean*, Lésions hépatiques et modifications de la coagulabilité du sang provoquée par l'injection de sérum hépatotoxique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 427—428.

211) *Doyon, M.*, *A. Morel*, et *N. Kareff*, Incoagulabilité du sang et disparition du fibrinogène consécutives à l'oblitération des artères du foie (Morat's Labor.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 632—633.

212) *Dastre, A.*, Sur l'évolution du fibrinogène dans l'organisme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 739—740.

213) *Müller, P. Th.*, Ueber chemische Veränderungen des Knochenmarks nach intraperitonealer Bakterieneinspritzung. Ein Beitrag zur Frage nach dem Ursprung des Fibrinogens. (Hygien. Inst. Graz.) Beitr. z. chem. Psychol. u. Pathol. **6.** 454—480, auch Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 3. Abt. **1905.** 3—17.

214) *Huiskamp, W.*, Zur Fibringlobulinfrage. (Physiol. Lab. Utrecht.) Zeitschr. f. physiol. Chemie.) **44.** 182—197, s. auch Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. 5. Reihe. **6.** 90—108.

215) *Heubner, W.*, Zur Fibrinoglobulinfrage. Bemerkungen zu der gleichnamigen Arbeit von W. Huiskamp. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 355—356.

216) *Huiskamp, W.*, Bemerkungen zur Fibringlobulinfrage und Erwiderung. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46.** 273—279 und Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. 5. Reihe. **6.** 197—201.

B. Lymphe.

217) *Jappelli, G.*, Ein neues Verfahren zur Anlegung der indirekten Fistel des Ductus thoracicus durch die Vena subclavia. (Physiol. Univ.-Inst. Neapel.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 161—165.

218) *D'Errico, G.*, Sur la lymphogenèse. I. Action lymphagogue du sang de chien soumis à la fatigue. (Inst. f. exper. Physiol. Neapel.) Archives internat. d. physiol. **8.** 168—182.

219) *Kusmine, K.*, Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. VI. Mitt. Ueber den Einfluß der Lymphagoga (Lebergifte) auf die Leber. (Physiol. Inst. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. **46.** 554—583.

220) *Firleiewitsch, M.*, Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. VII. Mitt. Ueber die Beziehungen zwischen Bau und Funktion der Lymphdrüsen. (Physiol. Inst. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. **47.** 42—71.

221) *Nolf, P.*, L'action lymphagogue de la propeptone. (Physiol. Inst. Lüttich.) Archives internat. d. physiol. **8.** 229—250.

C. Transsudate. (Zerebrospinalflüssigkeit.)

222) *Donath, J.*, Detection of choline in the cerebrospinal fluid by means of the polarisation-microscope. (St. Stephan's Hospital Budapest.) Journ. of physiol. **33.** 211—219.

223) *Ducrot, R.*, et *J. Gautrelet*, Le liquide céphalorachidien au cours de l'ictère expérimental. (Physiol. Labor. med. Fak. Bordeaux.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 160—161.

224) *Dieselben*, Présence des pigments biliaires dans le liquide céphalo-rachidien après suppression physiologique des plexus choroïdes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 161—162.

225) *Dieselben*, Présence des pigments normaux du sérum sanguin dans le liquide

céphalo-rachidien après suppression physiologique des plexus choroïdes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. I. 289—290.

226) *Mongour*, Ictère cholémique et acholurique. Examen du liquide céphalo-rachidien. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. I. 518—519.

227) *Engel*, *K.*, Ueber den Wert der refraktometrischen Eiweißbestimmung bei der Differentialdiagnose zwischen Exsudaten und Transsudaten. (I. med. Univ.-Klinik Budapest.) Berliner klin. Wochenschr. **1905**. 1363—1367.

228) *v. Rzentowski*, *K.*, Ueber den Gehalt des Blutes und der Exsudate und Transsudate an Trockensubstanz, Gesamt- und Reststickstoff bei verschiedenen Krankheiten. (Krankenhaus „Kindlein Jesu" Warschau.) Arch. f. pathol. Anat. **179**. 405—450.

229) *Grünbaum*, *D.*, Zur Frage der Herkunft des Fruchtwassers. (Privatklinik von L. u. D. Landau, Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. **1905**. 1676—1678.

230) *Foà*, *C.*, La réaction du lait et de l'humeur aqueuse étudiée par la méthode électrométrique. (Physiol. Lab. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. II. 51—53.

A. Blut.

1. Allgemeines.

Nach *Schläpfer* (3) besitzen das *Blut* und gewisse Organe des Kaninchens die Fähigkeit, eine Art Lichtstrahlen auszusenden, welche die photographische Platte in charakteristischer Weise verändern, d. h. *Photoaktivität*. Diese scheint auf vitalen und postvitalen Oxydationsprozessen zu beruhen, an denen sich höchstwahrscheinlich Körper aus der Gruppe des Lezithins beteiligen. Die Photoaktivität wird vom Sonnenlicht beeinflußt, wobei vielleicht dem Blut, eventuell dem Hämoglobin, die Rolle eines Lichtüberträgers zukommt.

Aubertin & Beaujard (11) finden nach *Bestrahlung mit X-Strahlen* im *myeloiden Gewebe* Auswanderung von ausgewachsenen und Zerstörung von jungen Leukozyten, wovon schließlich das letztere Phänomen überwiegt.

Helber & Linser (12) kommen bei ihren Untersuchungen über die *Wirkung der Röntgenstrahlen auf das normale Blut* von Tieren zu folgenden Resultaten: Die Röntgenstrahlen haben eine ganz elektive schädigende Wirkung auf die weißen Blutzellen, und zwar in erster Linie auf die Kernsubstanz. Die Lymphozyten werden am meisten geschädigt. Die Zerstörung erfolgt nicht nur in den blutbildenden Organen, sondern vor allem im Kreislauf selbst. Auf Erythrozyten, Blutplättchen und Hämoglobin üben sie nur einen geringen Einfluß. Nach Röntgenbestrahlungen treten Nierenschädigungen auf, die wahrscheinlich nicht durch direkte Wirkungen der Strahlen auf die Nieren bedingt sind.

Goodall & Noël Paton (15) schließen auf Grund von *Blutkörperchenzählungen* in Mesenterialarterien und -Venen, in der Ohrvene, in Knochenvenen und in der Lymphe von hungernden und genährten Hunden, daß das Knochenmark wahrscheinlich die einzige Quelle, jedenfalls die allein wichtige Quelle der Zellen ist, welche die *Verdauungsleukozytose* bewirken.

Marino (19) fand, daß man *Blut ohne Blutplättchen* erhalten

kann, wenn man es direkt aus der Arterie in absoluten Alkohol fließen läßt. Wächst der Wassergehalt des Alkohols, so erhält man die Plättchen. Der Alkohol zerstört nicht etwa die vorhandenen Plättchen, sondern diese bilden sich nur, wenn das Blut in Flüssigkeiten mit ausreichendem Wassergehalt aufgenommen wird. Weiteres s. im Orig.

Albrecht (23) teilt neue Versuche über Formveränderungen und Auflösung von roten Blutkörperchen mit, welche sich mit Hilfe der vom Verf. vertretenen Ansicht erklären lassen, daß die *Oberfläche der roten Blutkörperchen* eine *fettartige Schicht* darstellt, die bei gewöhnlicher Temperatur fest, in der Wärme flüssig, durch Kalilauge unter Bildung von Myelinfiguren verseifbar, in fettlösenden Mitteln löslich ist. Verf. fand nämlich mit Liefmann, daß Blutkörperchen auch in großen Mengen isotonischer Salzlösung in Kugelstechapfelform und Kugelform übergehen. Es handelt sich hierbei offenbar um eine Massenwirkung der in den gewöhnlichen Mischungsverhältnissen in geringer Zahl, in den starken Verdünnungen in wachsender Menge vorhandenen freien Ionen, welche eine Verseifung der Oberflächenschicht herbeiführen. — Näheres über die Erklärung der verschiedenen Umwandlungsformen, sowie über einschlägige Beobachtungen aus der Pathologie s. im Orig.

Schäfer (24) weist in einem historisch-kritischen Rückblick darauf hin, daß er für die Ansicht, die *roten Blutkörperchen* stellten Bläschen mit flüssigem Inhalt dar, welche von einer dünnen *Lipoidmembran* umhüllt sind, schon seit dem Jahre 1892 eingetreten ist, und nimmt namentlich gegenüber einem Artikel von Weidenreich in den „Ergebnissen der Anatomie“ die Priorität für die Entdeckung der fettartigen oder Myelinmembran für Norris' Arbeit aus dem Jahre 1882 in Anspruch.

Gryns (25) erhebt gegen die Köppe'sche Hypothese betreffs der *Membran der Erythrozyten* (s. w. u.) hauptsächlich folgende *Einwände:* 1. Da Wasser in die Blutkörperchen eindringt, so müßte die Membran sich damit imbibieren, was eine fettartige Membran nicht könnte. 2. Nach dem Zerspringen der Wände müßten diese im Wasser als stark lichtbrechende Körper sichtbar sein. 3. Die Wände werden von Aether und Alkohol nicht gelöst. Weiteres s. im Orig.

Morawitz (29) untersuchte den *Wiederersatz der Bluteiweißkörper* nach großen Blutentziehungen, indem er kleine Hunde mit gewaschenen Erythrozyten großer Hunde in isotonischer und isovisköser Lösung durchblutete. Es gelingt so, den Eiweißgehalt des Blutplasmas von 6 auf weniger als 2% herabzudrücken. Der Organismus stellt auch im Hunger den normalen Eiweißgehalt wieder her. Der Ersatz erfolgt in den ersten Stunden am lebhaftesten, später langsamer und ist nach Herabsetzung der Eiweißkörper auf die Hälfte in 2½—4 Tagen vollendet. Anfangs findet eine starke Vermehrung der durch die Salzfällungsmethode als Albumine charakterisierten Eiweißkörper statt, die spätere Zunahme beruht vornehmlich auf Vermehrung der Globuline. Betrachtungen über den Ursprung der den Ersatz bildenden Eiweißkörper s. im Orig.

Bayeux (34) nahm *Blutkörperchenzählungen* an sich und zwei anderen Versuchspersonen in Chamounix, auf den Grands-Mulets und dem *Montblanc*-Gipfel vor. Er beobachtete folgendes: Schnelle und

deutliche Vermehrung beim Uebergang in größere Höhe, geringe Abnahme nach mehrstündigem Aufenthalt dort, bedeutende Verminderung nach Abstieg zum Ausgangspunkt, wobei aber die Zahl immer noch größer ist als vor dem Aufstieg. Ein zweiter Aufstieg in diesem Stadium bewirkt stärkere Vermehrung. Bei den an die Höhen akklimatisierten Menschen sind die Veränderungen geringer.

2. Fermente. Antikörper. Hämolyse.

In weiterer Ausführung früherer Versuche über die im Fibrin enthaltenen Fermente (Ber. 1903. 305) fand *Sieber* (39), daß das *glykolytische Prinzip des Fibrins* wasserlöslich ist, und daß es sich bei fraktionierter Extraktion meist im ersten bis vierten, selten noch im fünften Auszug findet. In etwa 5—10 Tagen läßt es sich vollkommen extrahieren. Das Zustandekommen der Glykolyse ist von einem strengen relativen Verhältnis zwischen dem glykolytischen Prinzip und dem Zucker abhängig. Mitwirkung von Bakterien bei der beobachteten Glykolyse ist durch die vollständig aseptisch angestellten Versuche, überdies durch den Nachweis der bakterienfeindlichen Stoffe im Fibrin ausgeschlossen. Die Glykolyse geht am besten in O-Atmosphäre, aber auch in Gegenwart von H oder CO_2 vor sich. — Das glykolytische Prinzip läßt sich von der Oxydase, welche die Guajakreaktion gibt, trennen.

E. Zunz (41) kommt in seinen Versuchen über den *Einfluß des Blutserums auf die Eiweißverdauung* zu folgenden Resultaten: Das Blutserum des Hundes hindert mehr oder weniger die Verdauung koagulierter Eiweißkörper durch aktivierten Pankreassaft, aktiven Pankreassaft (Pilokarpin- oder Peptonsaft) und Pepsin. Diese Eigenschaften beruhen wohl auf der Anwesenheit von Antifermenten: Antipepsin, Antikinase und Antitrypsin. Die Existenz von Antitrypsinogen ist nicht bewiesen. Die Unterbindung der Pankreasgänge bewirkt keine wesentlichen Veränderungen der antiproteolytischen Eigenschaften des Serums. — Das Serum enthält ferner ein proteolytisches Ferment, welches koaguliertes Serum schwach, koaguliertes Eiereiweiß nicht angreift, und eine Kinase, welche inaktiven Pankreassaft aktiviert.

Brat (55) untersuchte den Einfluß verschieden visköser Flüssigkeiten auf die *Senkung* und *Agglutination von Blutkörperchen*. Beim Pferdeblut wurde die Senkung durch physiologische Kochsalzlösung verlangsamt, durch Gelatine und Gummi arabicum beschleunigt. Rinderblut verhielt sich ganz anders. Verf. schließt aus seinen Versuchsreihen, daß bei Senkung und Agglutination andere als mechanische Einflüsse, wahrscheinlich primäre chemische Veränderungen von Einfluß sind.

Michaelis (58) erklärt die Tatsache, daß das durch *Injektion von Serum* einer Tierart gewonnene *Immunserum* oft nur mit einem Eiweißkörper des injizierten Serums, z. B. reinem Globulin, Präzipitinreaktion gibt, nicht aber mit dem Albumin, mit der Annahme einer „Konkurrenz der Haptine". Ein Haptin soll ein gleichzeitig injiziertes zweites Haptin an der Entfaltung seiner Antikörper erzeugenden Wirkung hindern, obwohl es andere haptophore Gruppen besitzt, als das zweite. Durch partielle Absättigung nach der Ehrlich'schen Absorptionsmethode gelingt es, die Partialpräzipitine zur Anschauung zu bringen. Ueber das Verhalten der durch „peptisch angedautes" Serum

erzeugten Präzipitine und über die Bindungsverhältnisse von Präzipitin und präzitabler Substanz s. Orig.

Auch *Nachtergael* (59) erhielt durch selektive Absorption *spezifische Antipseudoglobuline und Antiserumalbumine.* Betr. der übrigen Resultate des Verfs. über Präzipitine und präzipitable Substanzen s. Orig.

Nach *Hunter* (66) sind sowohl Albumin, wie Euglobulin und Pseudoglobulin aus Ochsenserum im stande, ein Präzipitin zu bilden; die *Präzipitine* sind in gewissem Grade *spezifisch.* Sie sind Mischungen von mindestens vier verschiedenen Antikörpern, von welchen das Albumin einen, die Globuline je drei liefern.

Friedenthal (68) bestätigte mit Hilfe der Präzipitinreaktion den früher aus Hämolysinversuchen abgeleiteten Satz: „Gleiche Familie, identisches Blut“ für Embryonen und ausgewachsene Tiere und innerhalb einer Anzahl Familien der Säuger und Vögel, für welche bisher der Nachweis der Blutsverwandtschaft auf biologischem Wege nicht gelungen war. Auch die Verwandtschaft zwischen Mammut und indischem Elefanten konnte Verf. erweisen. Bezüglich zahlreicher Einzelbeobachtungen s. Orig.

Forssner (70) behandelte Kaninchen mit verschiedenen *Organextrakten* von Meerschweinchen (Leber, Nieren, Milz). Es entstehen *spezifische Sera,* die mit dem betreffenden Organextrakt intensivere und empfindlichere Fällungsreaktionen geben, als mit den Extrakten anderer Organe und die durch die Methode der selektiven Absorption der entstandenen Partialpräzipitine deutlich von einander unterschieden werden können.

Hamburger (71) zeigt, daß nach dem Uhlenhuth'schen Verfahren auch die Differenzierung von *Blut* bezw. Fleisch *biologisch verwandter Tierspezies,* z. B. von Schaf- und Ziegenblut, gelingt, wenn man sich gleich hochwertiges Antiserum gegen beide Blutarten herstellt und dann die *Stärke* der Reaktion unter gleichen Versuchsbedingungen vergleicht. Der Niederschlag von Ziegenblut und Ziegenantiserum z. B. ist viel ergiebiger als der von Ziegenblut mit Schafantiserum.

Uhlenhuth (72) stellt im Gegensatz zu J. Meyer (s. Ber. 1904. S. 197) fest, daß die *biologische Eiweißreaktion* bei der Untersuchung von mehrtausendjährigen *Mumien,* deren 27 untersucht wurden, versagt, daß sie aber bei mumifiziertem Material jüngeren Datums (bis 66 Jahre alt) gelingt.

Derselbe (73) führte die Unterscheidung des Bluts verwandter Tiere auf biologischem Wege durch „kreuzweise Immunisierung“ durch. Es gelingt z. B. im Gegensatz zu den bisher in der Literatur vorliegenden Angaben, durch Immunisierung von Kaninchen mit Hasenblut ein Kaninchen-Hasen-Antiserum zu gewinnen, mit welchem sich Hasenblut nachweisen läßt, während Hühner-Hasen-Antiserum sowohl mit Hasen- wie mit Kaninchenblut Präzipitinreaktion gibt. In der analogen Weise gelingt die Differenzierung von Hühner- und Taubenblut, sowie von Affen- und Menschenblut.

v. Eisler (75) zeigt durch *Immunisierungen* von Gänsen mit *Fermentlösungen* (Lab, Pepsin, Trypsin), die von verschiedenen Tieren stammten, daß die gewonnenen Immunsera die Wirkung des Ferments vom entsprechenden Tiere stärker hemmten als die Normalsera, während die von anderen Tieren stammenden Fermente durch das betreffende

Immunserum nicht stärker beeinflußt wurden. Verf. schließt daraus auf eine *Spezifität* der *Fermente*. Einen spezifischen Einfluß von normalen Sera auf die Trypsine der gleichen Tierart, der von Glaessner behauptet wurde, fand Verf. nicht bestätigt. Eine bestimmte Fraktion des Serums als die antitryptische zu bezeichnen, ist nach Verf. nicht angängig.

Nach *Hamburger & v. Reuss* (77) bewirkt die intravenöse *Einverleibung von artfremdem, genuinem Eiweiß* bei Kaninchen eine rapide Abnahme der *Leukozyten* im Venenblute, während die Injektion von artgleichem Blutserum sowie von physiologischer Kochsalzlösung keine oder nur eine ganz geringe Abnahme veranlaßt. Methodisch ist die Beobachtung von Interesse, daß ein bloßer Einstich in die Ohrvene mit einer sterilen Nadel genügt, um eine starke Hyperleukozytose hervorzurufen.

Koeppe (80) versucht durch mikroskopische Untersuchung weitere Aufschlüsse über die Natur der von ihm angenommenen *„fettähnlichen Wand" der roten Blutkörperchen* (Ber. 1903. S. 187) zu erhalten. Während man bei der Hämolyse durch Wasser die blassen Reste (Schatten, Stromata) leicht beobachten kann, wenn langsam Wasser zu einem Blutstropfen gesetzt wird, sieht man sie nicht, wenn ein Blutstropfen in viel Wasser fällt, auch nicht in der Zählkammer bei Verdünnung 1:100, obwohl in jedem Quadrate dann 8—10 Schatten sein müßten. Die Schatten sind aber nicht zerstört, sondern nur unsichtbar; nach Zusatz von Salz- oder Zuckerlösung erscheinen sie wieder und durch Färbung mit Methylviolett kann man sie in Form nicht gequollener runder Scheibchen von der Größe der Erythrozyten zur Anschauung bringen. Mit Oelimmersion betrachtet erscheinen sie als Hüllen, leere Blasen, welche Löcher und Falten zeigen. Nach längerer Einwirkung des Wassers sind die Schatten nicht mehr zur Anschauung zu bringen. Verf. hält zwar die Identität dieser Gebilde mit der postulierten Membran noch nicht für erwiesen, aber er nimmt an, „daß sie zu der halbdurchlässigen Wand gehören oder aus ihr entstanden sind". — Als weiteren Beweis für seine Anschauung führt Verf. die Beobachtung an, daß in schnell zentrifugiertem Blute (5000 Touren p. min) regelmäßig die Blutkörperchensäule lackfarben erscheint, daß aber das zentrifugierte Blut nach dem Aufbringen auf einen Objektträger wieder deckfarben wird. Erklärungsversuch s. im Orig.

Pascucci (82) bestimmte in dem *Stroma der roten Blutscheiben*, das teils nach dem Verfahren von Wooldridge, teils nach einer neuen Methode isoliert war, Trockengewicht, N- und Aschengehalt, sowie den Gehalt an mit Aether, Chloroform und Alkohol ausziehbaren Stoffen (hauptsächlich Lezithin und Cholesterin). Der letztere beträgt ca. 30 %. Die Präparate verschiedener Darstellung gaben gut übereinstimmende Werte. Verf. faßt auf Grund seiner Analysen und im Orig. einzusehender Erwägungen das Stroma als eine Art Membran auf, welche die flüssige Blutfarbstofflösung einschließt.

Hausmann (87) untersuchte, an welche Konstitutionsbedingungen die entgiftende Wirkung des *Cholesterins* auf Saponin geknüpft ist, indem er Isomere und Derivate des Cholesterins prüfte. Durch Besetzung der Hydroxylgruppe wird die Wirkung aufgehoben. Die Aufhebung der doppelten Bindung durch Anlagerung von Chlor oder

Wasserstoff schwächt sie. Phytosterine verschiedener Herkunft schützen ebenfalls gegen Saponin, so daß die Reaktion geeignet erscheint, Körper, deren Cholesterinnatur zweifelhaft ist, auf die Zugehörigkeit zu dieser Gruppe zu prüfen.

W. Schultz (89) kommt nach neuen Versuchen über die *Transfusion artgleichen Bluts* beim Kaninchen auf Grund von Blutkörperchenzählungen zu dem Schluß, daß vorsichtig defibriniertes artgleiches Blut zum größten Teil dem empfangenden Organismus erhalten bleibt.

Derselbe Autor (90) fand, daß nach solcher Transfusion beim Kaninchen keine Bildung von *Isolysinen* und *Isoagglutininen* stattfindet.

3. Analytisches.

Bürker (114) beschreibt einen neuen Apparat zur *Blutkörperchenzählung* nach folgendem Prinzip: In einen Raum, dessen Grundfläche ca. 50 qmm und dessen Höhe genau 0,1 mm beträgt, läßt man Blutmischung durch Kapillarität eindringen. Mit Hilfe von Blenden im Okular des Mikroskops wird von dem Gesamtraume ein genau bestimmter Teil abgegrenzt und in ihm die Zählung vorgenommen. Die neue Zählkammer läßt sich leichter zusammensetzen als die Thoma-Zeiss'sche, weil das Deckglas schon vor dem Einbringen der Blutmischung aufgelegt ist. Die Verteilung der Blutkörperchen ist so gleichmäßig, daß das Durchzählen von 80 Quadraten (statt 200) genügt. Vergleichende Zählungen geben bei Anwendung der Hayemschen Flüssigkeit als Mischflüssigkeit Abweichungen voneinander um 0 bis $\pm$ 0,6 %. Die neue Kammer ist praktisch unabhängig von der Temperatur und vollkommen unabhängig vom Luftdruck auch bei momentanen großen Aenderungen.

Liebreich (115) macht darauf aufmerksam, daß bei der Blutkörperchenzählung im Thoma-Zeiss'schen Apparat die Bewegung der Körper im Tropfen von der Oberflächenspannung abhängig sein müssen. Unter der Oberfläche, die wie eine elastische Membran aufzufassen ist, befindet sich das von Liebreich bei chemischen Reaktionen als „toter Raum" bezeichnete Gebiet, in welchem ein vermehrter Widerstand für die Bewegung der Flüssigkeit in sich wie auch für die Bewegung fester Körper in ihr stattfindet. In Betracht kommt ferner die Größe der Tropfen, welche von der Schwere abhängig ist, welche die Oberflächenspannung zu überwinden hat. Die Aenderungen der Schwerkraft in höher gelegenen Orten und in verschiedenen Breitengraden könnten also die Resultate der Zählung beeinflussen.

Zuntz (116) widerlegt diese Bedenken von Liebreich einmal unter Zuhilfenahme der älteren Beobachtungen von Eijkman in Batavia (6° 11′ südl. Breite), ferner durch Anwendung von Verdünnungsflüssigkeiten mit wesentlich verschiedener Oberflächenspannung. Die Blutkörperchenzählungen gaben genau das gleiche Resultat, ob man 3 %ige Kochsalzlösung allein oder mit Zusatz von 20 Vol.-Proz. Alkohol verwendet, obwohl im Stalagmometer geprüft die erste Flüssigkeit 47, die zweite 70 Tropfen aus dem gleichen Volum gibt. Die Resultate fallen auch gleich aus, ob man einen spontan abfallenden großen Tropfen oder eine Anzahl kleinster Tropfen zur Beschickung der Zählkammer benutzt.

Bence (117) gibt eine neue *Methode zur Bestimmung des Blutkörperchenvolums*, welche für geringe Blutmengen anwendbar ist. Es sei S die Menge eines beliebigen Serums, R dessen Refraktionsindex, K die Menge einer 0,9 %igen Kochsalzlösung, deren Refraktionsindex bei 18° 1,3342 beträgt (Wasser: 1,3328). Wird S mit K gemengt, so liegt der Refraktionsindex des Gemisches R_x zwischen 1,3342 und R. Verf. fand nun, daß $S(R-1{,}3328)+K(1{,}3342-1{,}3328) = S+K(R_x-1{,}3328)$ ist. — Sind R, K, R_x bekannt, so kann S berechnet werden: $S = \frac{K(R_x-1{,}3342)}{R-R_x}$. Die Methode gab fast ausnahmslos gute Uebereinstimmung mit den Werten, welche durch Leitfähigkeitsbestimmung ermittelt wurden.

Nach *Koeppe* (118) ist durch die Konstruktion der Zentrifuge von Thilenius (Soden) mit einer Umdrehungsgeschwindigkeit von 5000 Touren p. min die Möglichkeit gegeben, das absolute *Volum der roten Blutkörperchen* nach der *Hämatokrit*-Methode zu bestimmen.

Wassmuth (119) zeigt durch Rechnung und Versuche, daß man durch Messungen des *Leitvermögens* von *Blutserum* in unverdünntem und verdünntem Zustande einen Schluß auf die Menge der sog. Achloride des Serums, d. h. der nicht in Form von NaCl vorhandenen Elektrolyte ziehen kann. Die Vorstellung, „das Serum könne in erster Linie angesehen werden als Mischung von Wasser mit 7—8 % Eiweiß, m Gr.-Aequival/Liter NaCl und m′ Gr.-Aequival/Liter Na_2CO_3", kann auch aufrecht erhalten bleiben, wenn man zu mäßigen Verdünnungen übergeht und dafür die Leitfähigkeiten oder Gefrierpunktserniedrigungen bestimmt. Eine dieser Operationen genügt, falls der Eiweißgehalt bekannt ist, die Mengen m und m′ an der Hand der vom Verfasser gegebenen Tabellen zu bestimmen.

Aus der von *Bohr* (120) mathematisch entwickelten Theorie der *Blutgastonometer* ergibt sich als praktisch wichtig, daß die zylindrische Röhre, durch welche das dem Gasaustausch auszusetzende Blut strömt, zweckmäßig möglichst kurz genommen wird (statt 60—80 cm nur 10 cm). Es folgt weiter aus Verfs. Rechnungen, daß die Zeit von 2,5′, die bei Straßburgs Versuchen mit Pflügers Tonometer angewandt wurde, nicht genügt, um einen auch nur annähernden Ausgleich der O-Spannungen zu bewerkstelligen, wenn die O-Spannung des Tonometers anfänglich in höherem Maße von derjenigen des Blutes abweicht.

Grützner (122) beschreibt einen neuen *Hämometer*, welcher im wesentlichen aus einem mit einer hundertfach verdünnten Blutlösung gefüllten Keilglas besteht. Ein Schieber mit schlitzförmigen Oeffnungen gestattet, verschieden dicke Schichten der Blutlösung mit einer mittels Pikrokarmin rot gefärbten Gelatineplatte zu vergleichen, welche genau den Farbenton eines normalen hundertfach verdünnten Blutes in einer Schicht von 5 mm darbietet. Je ärmer das Blut an Hämoglobin ist, um so breitere Schichten des Keils gleichen dann der Vergleichsfarbe. Eine Skala gestattet, den prozentischen Hämoglobingehalt des untersuchten Blutes, von dem nur ein Tropfen zur Untersuchung nötig ist, abzulesen.

Siegel (126) stellt für den Nachweis von *Blutfarbstoff* in *Fäzes* folgende Regeln auf: Die negativ ausfallende Guajak-Terpentin- be-

sonders aber Benzidinprobe sind beweisend dafür, daß sich in der untersuchten Substanz kein Blut oder höchstens minimale Spuren befinden. Fällt die Guajak-Terpentinprobe positiv aus, so ist das Vorhandensein von Blut, das dem Organismus entstammt, sehr wahrscheinlich bei Ausschluß von Blutbestandteilen in der Nahrung (Fleisch). Als Kontrollprobe ist die Aloinprobe zu verwerfen, und der spektroskopische Nachweis (durch reduziertes Hämatin) zu verwenden. Blutlösungen von geringer Konzentration verlieren durch Stehen an der Luft oder durch Einwirkung von chemischen Oxydationsmitteln die Fähigkeit, das Ozon vom Terpentinöl auf die Guajaktinktur zu übertragen.

Doyon, Morel & Péju (127) schlagen vor, das *Fibrinogen* im Oxalatplasma durch einfaches Ausfällen mit verdünnter Essigsäure zu *bestimmen* statt durch fraktionierte Fällung mit Ammonsulfat nach Reye. Die beiden Methoden sollen gleiche Resultate liefern.

Jolles & Oppenheim (129 u. 35) haben quantitative Versuche über die *Katalase* des Bluts angestellt, indem sie die Menge der bei bestimmter Konzentration der Reaktionsflüssigkeit in einer bestimmten Zeit zersetzten Wasserstoffsuperoxydmenge jodometrisch oder mit Permanganatlösung bestimmten. Normales Menschenblut zersetzt annähernd gleiche H_2O_2-Mengen, nämlich 23 g per 1 ccm Blut. Temperaturerhöhung, sowie Erniedrigung und die bekannten Enzymgifte schwächen die Zersetzungskraft des Blutes. Amphibien zeigen eine niedrigere H_2O_2-Zahl als der Mensch; Wassertiere eine äußerst geringe.

4. Zusammensetzung.

v. Korányi & Bence (130) bestimmten an unverändertem *Blut* und an Blut, in welches mehr oder weniger *CO_2 bezw. O eingeleitet* war, den *Brechungskoeffizienten* des Serums, die *Leitfähigkeit* des Bluts und des Serums und die relative *Viskosität* und fassen ihre Resultate, wie folgt, zusammen: Die Veränderung der Verteilung der Bestandteile des Bluts zwischen Serum und Körperchen unter der Einwirkung von CO_2 ist mit Hamburger als Säurewirkung aufzufassen. Daß im Venenblute diese Säurewirkung besteht, kann durch den Nachweis jener Veränderungen bewiesen werden, welche nach Entfernung der CO_2 oder nach Laugenzusatz zu stande kommen. Aus diesen folgt, daß das Blut freie H-Ionen enthält, daß es also eine, wenn auch äußerst schwache Säure ist. — Zwischen den Veränderungen des Blutkörperchenvolums, der Leitfähigkeit des Serums und des Bluts und der Refraktion des Serums bestehen enge Beziehungen, zufolge welcher ihre Veränderungen bei Veränderungen der H-Ionenkonzentration des Bluts untereinander verbunden sind. Mit ihnen Hand in Hand geht die Veränderung der Viskosität. — Wird die CO_2 sehr gründlich vertrieben, so nimmt die Viskosität ähnlich, wenn auch weniger zu, wie während der Vermehrung der CO_2. Diese Tatsache ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß das mit CO_2 beladene Blut durch die H-Ionen der Säure H_2CO_3 kathodisch geladen wird. Wird nun die CO_2 entfernt, so nimmt die Ladung der Blutkörperchen allmählich bis zum Verschwinden ab und sinkt mit ihr die Viskosität. Bei weiterer Abnahme des CO_2-Gehalts erscheint dann die ursprüngliche anodische Ladung der Blut-

körperchen. Mit ihrem Erscheinen und Anwachsen nimmt die Viskosität wieder zu. — Bezüglich der Betrachtung über den Einfluß der Ladung und Entladung auf den Stoffwechsel der Zellen s. Orig.

Nagel (131) führte in Bohr's Laboratorium eine Reihe von Messungen der *Kohlensäurebindung* im *Blutserum* bei Berührung des Serums mit Gasgemischen von verschiedenem CO_2-Gehalt nach der Methode von Krogh (Ber. 1904. S. 204) aus. Verf. berechnet aus seinen Werten die bei verschiedenen Partialdrucken „physikalisch absorbierten“ und „chemisch gebundenen“ CO_2-Mengen und gibt Kurven für die letzteren (mit den Partialdrucken als Abszissen).

Landau (132) bestimmte bei normalen Kaninchen, bei solchen mit exogener *Säurevergiftung* (Salzsäureeingießung) und mit endogener Säurevergiftung (Phosphorölinjektionen) die folgenden Faktoren der *Blutalkaleszenz:* Nach dem Zuntz-Loewy'schen Titrationsverfahren wurde die Gesamtalkaleszenz, d. h. die von den anorganischen Basen wie von dem Säurebindungsvermögen der organischen, insbesondere der Eiweißkörper herrührende, „organische“ Alkaleszenz ermittelt, nach der Methode von Kraus — nach Ausfällen des lackfarben gemachten Bluts mit Ammonsulfat — die „mineralische“ Alkaleszenz bestimmt und durch Differenz die „organische“ berechnet. Dieselben Werte wurden für das Plasma gesondert bestimmt und auf Grund der Ermittlung des Verhältnisses von Plasma zu den roten Blutkörperchen nach Bleibtreu für diese errechnet. Es zeigte sich bei beiden Arten der Säurevergiftung, daß — gegen die Annahme von Kraus — die Eiweißkörper bei der Bindung der Säure wesentlich beteiligt sind. Sie binden extra corpus weniger Säure. Bei der Salzsäurevergiftung ist höchstens die Hälfte der eingeführten Säure durch die mineralischen Alkalien gebunden. Die Säureintoxikation bei der Phosphorvergiftung ist nicht so stark, daß sie allein die schädliche Wirkung des Phosphors erklären kann. Ueber die Beteiligung des Plasmas und der Körperchen an dem Alkaleszenzverlust s. Orig.

Foà & Mme Gatin-Gruzéwska (133, 134) fanden sowohl nach dem *Zuckerstich* wie nach *Adrenalininjektion* eine vorübergehende *Aziditätszunahme* des Bluts, der eine länger dauernde Zunahme der Harnazidität folgt.

Wilson (135) beschreibt einen kleinen Apparat, der es gestattet, die elektrische *Leitfähigkeit des Bluts und Serums* an wenigen Kubikzentimetern zu bestimmen. Aus diesen Daten läßt sich mit einer von Stewart angegebenen Formel auch das relative Volumverhältnis von Blutkörperchen und Serum ermitteln in guter Uebereinstimmung mit der Hämatokritmethode. Bei 13 gesunden Studenten wurden folgende Werte gefunden: für die Leitfähigkeit ($\lambda \times 10^{-8}$) des Serums 84—111, des Bluts 35,3—52,6. Bei demselben Individuum zeigten sich zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedener Ernährung Schwankungen zwischen 86,5—111 bezw. 40,2—46,7.

Rossi (137) gelangt bei seinen Untersuchungen über Gerinnungstemperatur und Dauer der Eiweißkörper des Blutserums und deren Beziehungen zur Viskosität des Serums bei verschiedenen Tieren (Warm- und Kaltblütern) zu folgenden Resultaten: Der Gerinnungspunkt schwankt bei verschiedenen Individuen der gleichen Spezies beträchtlich. Eine Beziehung zur Viskosität besteht, insofern als die Temperatur für Sera

mit höherer Viskosität niedriger liegt als für die mit geringerer Viskosität. Beziehungen zwischen Körpertemperatur und Gerinnungspunkt fanden sich nicht. Die Werte für die Viskosität sind am höchsten bei den Säugetieren (mit Ausnahme des Kaninchens), höher als bei Vögeln und Fischen. Der höchste Wert wurde beim Pferd gefunden (1,72), der niedrigste bei dem zu den Selachiern gehörigen Fische Squatina angelus (1,31).

Aus den klinischen Untersuchungen von *Bence* (138) über *Viskosität des Blutes* sei hier hervorgehoben, daß die Viskosität steigt und fällt mit dem Kohlensäuregehalt des Bluts. Dieser Zusammenhang wird durch Volumveränderungen und Veränderungen der Oberfläche der Blutkörperchen vermittelt, welche diese unter der Einwirkung der Kohlensäure erleiden. Sauerstoffeinatmungen setzen in geeigneten Fällen die Viskosität herab.

Heubner (139) diskutiert an der Hand älterer Literaturangaben und eigener Versuche die Allgemeingültigkeit des *Poiseuille'schen Gesetzes,* wonach die in der Zeiteinheit ausströmende Wassermenge beim Fließen durch gläserne Kapillaren proportional ist dem Druck, unter dem sie einströmt, der vierten Potenz des Kapillardurchmessers und einem für gegebene Temperatur konstanten Faktor, umgekehrt proportional der Länge der Kapillare. Dies für Wasser und wäßrige Flüssigkeiten experimentell bewiesene Gesetz wird auf alle Flüssigkeiten angewandt, die die Röhrenwand „benetzen". Ein Einfluß der verschiedenen Adhäsion zwischen Röhrenwand und Flüssigkeit wird für benetzende Flüssigkeiten geleugnet. Für Chloroform zeigte Verf. die Ungültigkeit des Gesetzes, welches für Alkohol gilt. — Bei der Anwendung auf die Strömung des Blutes zeigte sich in einem Durchblutungsversuche an überlebenden Froschgefäßen ein ganz anderes Verhalten dreier Durchblutungsflüssigkeiten als in Versuchen in Glasröhren. Die bisher vielfach geübte skrupellose Uebertragung der Verhältnisse in Glaskapillaren auf den Kreislauf ist also zu verwerfen. Die bisherigen Versuche geben nur Anhaltspunkte für die innere Reibung und vernachlässigen die äußere. Brauchbare Werte lassen sich nur durch Bestimmungen am unveränderten Blutplasma, weder am Serum noch am Gesamtblut gewinnen und sollten nach Verfs. Meinung stets auf die spezifische innere Reibung des Wassers vom spezifischen Gewicht 1, d. h. von 4°, als Einheit bezogen werden. Die Versuche des Verfs., deren Methodik im Orig. einzusehen ist, zeigten, daß die Blutkörperchen etwa $^2/_3$—$^3/_4$ der Gesamtviskosität verursachen, daß durch die Gerinnung die Viskosität um $^1/_7$—$^1/_8$ abnehmen und die sog. „Viskosität des Blutes" an demselben Tier an verschiedenen Tagen recht verschieden befunden werden kann. — Merkwürdig große Differenzen erhielt Verf. auch bei drei mit allen Kautelen angestellten Gefrierpunktsbestimmungen im Blut von drei gesunden, gleichmäßig ernährten Kaninchen (Schwankungen von 0,479—0,631°).

Beck & Hirsch (140) suchen die theoretischen Einwände von Heubner gegen die ausschlaggebende Bedeutung der Blutviskosität für die Hämodynamik zu widerlegen und die von ihm experimentell gefundenen Abweichungen vom Poiseuille'schen Gesetz auf ungeeignete Versuchsanordnung zurückzuführen. Dafür, daß das Blut die Gefäßwand benetzt, führen Verff. an, daß bei einem frisch getöteten Kaninchen das Blut in der Aorta einen konkaven Meniskus bildet.

Demgegenüber hält *Heubner* (141) auf Grund theoretischer Erörterungen an seinen früheren Schlußfolgerungen fest.

Burton-Opitz (142) findet die *Viskosität des Blutes* in tiefer Morphium-Chloroform- und Morphium-Aethernarkose größer als in leichter. Das spezifische Gewicht ist in tiefer Aethernarkose erhöht, in leichter verringert; in tiefer Chloroformnarkose etwas vermindert.

Nach *Fano & Rossi* (143) hat die Exstirpation der Nebenschilddrüsen keinen Einfluß auf die *Viskosität des Bluts*, dagegen erhöht die der Schilddrüse die Viskosität, selbst wenn die Symptome der Kachexia strumipriva fehlen. Bei einem Hunde mit hypertrophischer Schilddrüse war die Viskosität vermindert. Von welchen Bestandteilen des Bluts die Veränderung in der Viskosität abhängt, ist noch unentschieden. Bisher ist nur in Fano's Laboratorium festgestellt, daß nach der Thyreoidektomie das Serummukoid vermindert ist.

Edie (145) untersuchte im Anschluß an die Untersuchungen von Moore & Roaf über die Wirkung der Anästhetika (Ber. 1904. S. 212) genauer die Verbindungen, welche *Hämoglobin* und *Serumeiweißstoffe mit Chloroform* bilden. Durch Aussalzen mit Ammonsulfat und Zentrifugieren ließen sich lockere Chloroform-Hämoglobinverbindungen von annähernd konstantem Chloroformgehalt gewinnen. Aus CO-Hämoglobinlösungen lassen sich solche Niederschläge nicht erhalten, wahrscheinlich weil die Bindung des CO keine Vereinigung mit Chloroform zuläßt. Aus dem Serum lassen sich erst bei höheren Chloroformkonzentrationen Niederschläge erhalten, deren Chloroformgehalt wenigstens einigermaßen gleichmäßig ist.

Ham & Balean (148) fanden, indem sie eine gelegentliche Beobachtung von L. Hill & Macleod weiter verfolgten, daß bei der Umwandlung von Oxyhämoglobin in saures Hämatin halb so viel Sauerstoff verdrängt wird, wie bei der Ferrizyanidmethode von Haldane erhalten wird. Methämoglobin tritt dabei nicht als Zwischenprodukt auf, wie die spektroskopische Analyse ergab. — Wenn man Hämin durch Ammonsulfid in Hämochromogen verwandelt, so erhält man beim Zufügen von Globin bekanntlich das Hämoglobinspektrum. Dasselbe entsteht auch beim Zusatz von Eiereiweiß. Aus diesen Beobachtungen werden Schlüsse auf die *Bindungsverhältnisse von Fe, O* und Globin *im Oxyhämoglobin* gezogen.

Gilbert, Herscher & Posternak (156) geben an, daß sich — im Gegensatz zu einer Behauptung von Zoja — im Blutserum niemals Lutein nachweisen läßt. Der *Farbstoff des Serums* sei ausschließlich Bilirubin.

Buraczewski & Marchlewski (157) erhielten durch Reduktion von Methylpropylmaleinsäure-Imid

$$\begin{array}{c} CH_3 - C = C - CH_2 - CH_2 - CH_3, \\ \quad\;\; | \quad\;\; | \\ \quad\;\; CO \;\; CO \\ \quad\;\; \diagdown \diagup \\ \quad\;\; NH \end{array}$$

indem sie dieses mit Zinkstaub im Wasserstoffstrom erhitzten, ein Oel, welches beim Stehen in einen dem *Urobilin* sehr ähnlichen oder damit identischen Farbstoff übergeht. Diese Tatsache spricht für die neuerdings von Küster & Haas (Ber. 1904. S. 203) angezweifelte Richtig-

keit der Nencki'schen Auffassung, daß das Hämopyrrol ein 3-Methyl-4-n-Propylpyrrol von der Formel

$$\begin{array}{c} CH_3 - C - C - CH_2 - CH_2 - CH_3 \\ \quad\;\; | \quad\; | \\ \quad\;\; CH \; CH \\ \quad\;\; \diagdown \diagup \\ \quad\;\; NH \end{array}$$

ist.

Nach *Goldmann & Marchlewski* (158) steht mit der Nencki'schen Auffassung, daß das *Hämopyrrol* ein Pyrrolderivat ist, die Tatsache im Einklang, daß dieser Körper mit Benzoldiazoniumchlorid einen Azofarbstoff liefert, welcher von den Verffn. gemeinsam mit *Hetper* (159) dargestellt und analysiert wurde, und der eventuell zur Identifizierung synthetischen Hämopyrrols dienen kann.

Küster (160) nahm früher an, daß die *Hämatinsäuren*, welche durch Chromsäure-Oxydation aus dem Hämatin entstehen, nur der Hälfte der C- und N-Atome des Hämatinmoleküls entstammten. Er suchte deshalb mit anderen Oxydationsmitteln neue Produkte zu erhalten, aber ohne Erfolg. Dagegen ergaben modifizierte Oxydationsversuche mit Chromsäure, daß fast 80% Hämatinsäuren aus dem Hämatin entstehen können. Sie erscheinen also als wichtigstes Spaltungsprodukt des Hämatins, und der Versuch erscheint dem Verf. nicht zwecklos, von den Hämatinsäuren allein ausgehend zu Körpern zu gelangen, welche dem Hämatin nahestehen. Solche erste Kondensationsversuche werden beschrieben. Beim Erhitzen des Esters der dreibasischen Hämatinsäure mit alkoholischem Ammoniak im Rohr entsteht eine braune Flüssigkeit, die sich an der Luft blau färbt. Der entstandene Farbstoff zeigt zwei Absorptionsstreifen, welche in der Lage an die des Oxyhämoglobins erinnern.

Piettre & Vila (161) haben aus einem reinen Oxyhämoglobin in chlorfreiem Medium ein *Azethämin* erhalten, das kein Chlor enthielt und mehr Eisen als das Azethämin von Nencki.

Aus krystallisiertem Oxyhämoglobin haben *Dieselben* (162) mit methylalkoholischer Ameisensäure ein *krystallisiertes Hämatin* dargestellt, dessen Analysenzahlen und optische Eigenschaften gut mit den von Hoppe-Seyler für amorphes Hämatin gefundenen übereinstimmten. Durch Spaltung wurde eine N- und Fe-freie, S-haltige Substanz mit 76,6% C und 10,67% H erhalten.

Dieselben (163) teilen eine Anzahl spektroskopischer Beobachtungen über den Blutfarbstoff mit: u. a., daß nach Hoppe-Seyler dargestelltes *Oxyhämoglobin* ein *Spektrum* mit drei Bändern gibt, während das Blut selbst nur zwei zeigt und daß unter der Einwirkung von Fluoriden sich das Absorptionsspektrum des Blutfarbstoffs verschiebt.

Derrier & Ville (164) konnten ein *Fluor-Methämoglobin* krystallinisch gewinnen.

Zur Darstellung mikroskopischer *Hämochromogen*krystalle empfiehlt *Cevidalli* (166) die Einwirkung von Piperidin auf frisches wie auf eingetrocknetes Blut.

Pregl (167) stellte in einem besonders konstruierten Apparate, der bei allen Manipulationen vollkommenen Luftabschluß gestattete, *Kohlenoxydhämochromogen* dar, indem er Azethämin in schwach ammoniakalischer Lösung mit Hydrazinhydrat reduzierte, das gebildete Hämochromogen mit CO sättigte und mit gesättigter Kochsalzlösung

ausfällte. Die trockene Substanz erinnert im Aussehen an Kaliumpermanganat und verändert sich nicht an trockener Luft. Die blutrote Lösung wird, mit Luft geschüttelt, schnell mißfarbig, dann braun, und statt der beiden Absorptionsstreifen zwischen D und E tritt der Streifen des Alkalihämatins auf. Die Lösung des CO-Hämochrogens wird ebenso wie die des CO-Hämoglobins durch Ferrizyankalium unter CO-Entwicklung zersetzt. Die Analyse ergibt in Uebereinstimmung mit den Resultaten von Hoppe-Seyler & Hüfner und Küster, daß auf 1 Atom Eisen 1 Mol CO kommt, und in Uebereinstimmung mit Zeynek's Analyse des Hämochromogens, daß neben 1 Atom Eisen 5 Atome Stickstoff vorhanden sind.

Reid (170) findet, daß *Lösungen von Hämoglobin* im Gegensatz zu den übrigen bisher untersuchten Eiweißkörpern (Ber. 1903. S. 141) einen *osmotischen Druck* ausüben. In Osmoseversuchen mit pflanzlichen Pergamentmembranen ergab der osmotische Druck einer 1%igen Lösung einen Wert von etwa 3,8 mm Hg. Das Hämoglobin befindet sich demnach im Zustand einer wahren Lösung, was auch durch ultramikroskopische Beobachtung bestätigt wird. Das Molekulargewicht des gelösten Hämoglobins würde danach dreimal so hoch anzunehmen sein, als sich aus den analytischen Berechnungen von Jaquet ergibt, der es zwischen 16000 und 17000 fand.

Asher (171) benutzt zur Entscheidung der Frage, ob *Zucker im Blute* frei gelöst oder in einer lockeren *Bindung* vorhanden ist, folgende Versuchsanordnung. Er läßt Blut, welchem Fluornatrium zugesetzt ist, um die Gerinnung und besonders die Wirkung der Glykolyse aufzuheben, in Pergamentschläuchen gegen ebensolches Fluornatriumblut, in welchem der Zucker durch Hefewirkung oder durch längeres Stehen nahezu zerstört ist, diffundieren. Dabei verschwindet der Zucker aus dem Blut im Dialysatorschlauch. Der Blutzucker befindet sich also, wie Verf. sich vorsichtig ausdrückt, in einem physikalisch-chemischen Zustand, welcher mit dem frei gelösten die Diffusionsfähigkeit gemein hat.

Lépine & Boulud (172) zeigen durch gesonderte Analysen von Plasma und der untersten Blutkörperchenschicht im zentrifugierten Blut, daß der *Gehalt der Blutkörperchen an reduzierender Substanz* recht beträchtlich sein kann (z. B. im Plasma 1,37‰, in den Körperchen 0,42‰).

Bohr (174) prüfte, ob das Verhältnis zwischen dem *Absorptionskoeffizienten* des *Blutes* und des Wassers *für* alle *Gase* als konstant angenommen werden kann und ob es somit gestattet ist, wenn diese Proportion für *ein* Gas bekannt ist, den Absorptionskoeffizienten für ein anderes Gas zu berechnen, wie früher Zuntz den Wert für O-Absorption aus dem für N-Absorption gefundenen ermittelt hat. Das Prinzip der Methode erweist sich nach den Versuchen des Verfs. an verschiedenen Lösungen mit O und N als berechtigt. Man muß natürlich von einem für Blut wirklich indifferenten Gase wie H ausgehen. Der Stickstoff erfüllt diese Bedingung, wie Verf. früher zeigte, nicht, und deshalb fiel Zuntz' Wert (0,0262 bei 40°) zu groß aus. Indem man von den direkten Bestimmungen der Absorption des Sauerstoffs im Serum und der Absorption des Wasserstoffs im Blute ausgeht, kann man mit hinlänglicher Annäherung die Absorptionskoeffizienten der verschiedenen Gase für das Serum auf 97,5, für das Blut auf 92%

der bei gleicher Temperatur für Wasser gefundenen Werte ansetzen. Für die Blutkörperchen wird das Verhältnis zu 81% errechnet. In einer Tabelle stellt Verf. die Absorptionskoeffizienten von O, N und CO_2 für Wasser, Plasma, Blut und Blutkörperchen bei 15° und 38° zusammen.

Spallita (176) fand bei Hunden *nach sehr großen Aderlässen* und Salzwasserinfusion, infolge deren der Gehalt an roten Blutkörperchen auf 1,1—2 Millionen gesunken war, *Sauerstoffwerte* von 4,4—7,6 Vol.-Proz., *Kohlensäurewerte* zwischen 30,2 und 42,1 Vol.-Proz. Die Tiere sind in den ersten Tagen matt, zeigen aber sonst keine abnormen Erscheinungen, insbesondere keine Atemnot. Sie können also mit $^1/_3$ — $^1/_4$ des normalen Gehalts an Blutsauerstoff ziemlich normal leben.

Spallita & Beltrani (177) fanden *bei hungernden Hunden* den *O-Gehalt* sowohl im venösen wie im arteriellen *Blut* vermehrt, im venösen stärker als im arteriellen. Die Vermehrung im venösen Blut beginnt vom 1. Hungertag, erreicht am 2. und 3. ihr Maximum, selbst am 14. Tage ist sie noch wahrnehmbar. Der Kohlensäuregehalt erreicht das Maximum der auch normal vorkommenden Schwankungen im venösen und namentlich im arteriellen Blut. Eine Verminderung der CO_2-Menge wurde nie gefunden.

Garrelon & Langlois (178) untersuchten die *Blutgase* bei mit Chloralose narkotisierten Hunden, deren Temperatur durch *Ueberwärmung* auf 41,5° gebracht und deren Atmung kolossal beschleunigt war (bis 570 Atemzüge p. min). Das Blut war mit O gesättigt (Maximum 24%), die CO_2 war vermindert (Minimum 30,9%).

Lahousse (179) fand früher, daß nach intravenöser *Injektion von Propepton* Grübler das Blut an *CO_2* verarmt und sein *O-Gehalt* nur wenig zunimmt. Nach Witte-Pepton dagegen fand er die Verarmung an CO_2 nur wenig ausgeprägt. Der Unterschied liegt wahrscheinlich an der sauren Reaktion des Grübler'schen Peptons. Im übrigen vermindern die „Peptone" als Protoplasmagifte die Intensität der Desassimilationsprozesse.

Abderhalden (181) fand ebenso wie früher v. Schrötter und Zuntz im Gegensatz zu Gaule bei der mikroskopischen Untersuchung des *Bluts von Ballonfahrern* keine Blutkörperchenformen, die auf eine Neubildung oder überhaupt irgend eine Blutveränderung hingewiesen hätten.

5. Blutgerinnung.

Buglia (184) untersuchte den Einfluß von Salzen, deren *Ionen* keine ausgesprochen *gerinnungshemmende Wirkung* haben, wie NaCl und Natriumazetat in verschiedenen Konzentrationen auf die Gerinnung. Er unterscheidet drei Stadien der Wirkung: im ersten ist die Gerinnung verlangsamt, im zweiten tritt nur eine unvollständige Gerinnselbildung auf, und im dritten bleibt die Gerinnung aus. Für NaCl schließt das erste Stadium bei einem Gehalt von 0,375 Gramm-Aequival. pro Liter, das zweite bei 0,525, darüber beginnt das dritte.

In einer großen Reihe von Versuchen stellte *Derselbe* (185) weiter fest, in welchen Konzentrationen die verschiedenen *Kationen die Gerinnung aufheben.* Die gerinnungshemmende Wirkung der Salze steht in enger Beziehung zu ihrer Stellung im chemischen System: am

wirksamsten sind die Schwermetalle, dann folgen die alkalischen Erdmetalle, zuletzt die Alkalimetalle. Die Wirkung hängt auch ab von den Anionen. Nur zwei Salze bewirkten keine Aufhebung der Gerinnung: $AgNO_3$ und $HgCl_2$, weil der Chloridgehalt des Serums durch Fällung des Silbers bezw. durch Herabsetzung der Ionenkonzentration des Hg die Wirkung des Ag- und Hg-Ions nicht aufkommen ließ. — Daß eine bestimmte Ionenkonzentration nötig ist, ergibt sich auch aus Versuchen, in welchen durch einfache Zurückdrängung der elektrolytischen Dissoziation die Gerinnbarkeit wieder hergestellt wurde. Näheres s. im Orig.

Foà & Levi (190) haben die noch immer nicht völlig geklärte Frage nach der Wirkung der *Nukleoproteide* und ihrer Spaltungsprodukte auf die *Blutgerinnung* wieder experimentell geprüft. Sie finden keine wesentlichen Unterschiede in der Wirkung der Nukleoproteide und der Nukleohistone (Huiskamp). Die Proteide aus Leber, Niere und Bierhefe verhalten sich gleich. In kleinen Dosen intravenös injiziert, verzögern sie die Gerinnung, in großen töten sie schnell unter allgemeiner Gefäßthrombosierung. In vitro beschleunigen die Nukleoproteide die Gerinnung. Nuklein aus Niere und Thymus beschleunigt ebenfalls in vitro und in vivo, führt aber eine intravaskuläre Gerinnung herbei. Nuklein aus Leber wirkt in kleinen Dosen beschleunigend, in großen verzögernd. Das so ungerinnbar gemachte Blut gerinnt auf Zusatz von Nukleoproteid und Chlorkalzium. Ungerinnbares Histonblut ist allein durch Berührung mit Gewebe zur Gerinnung zu bringen. Die Wirkung des Histons beruht wohl auf einer Fällung des Fibrinogens (Carbone und Zanfrognini). Das Blut in der „negativen Phase“ nach Nukleoproteidinjektion (Aufhebung der Gerinnung) darf nicht mit Peptonblut oder Histonblut verwechselt werden. es bleibt flüssig infolge der langsamen und fortschreitenden Bildung einer gerinnungshemmenden Substanz, die sich beim Durchströmen durch die Bauchorgane wahrscheinlich unter Mitwirkung der Leber bildet.

Neue Versuche von *Nolf* (191) zeigen, daß im Verhalten des Kaninchens und Hundes gegen *Propeptoninjektionen* nur quantitative Unterschiede bestehen, wie das schon andere Autoren (Shore, Ellinger und Spiro) angenommen haben.

Nach *Nolf* (192) vermögen wiederholte subkutane *Injektionen von Propepton* beim Hunde keine *dauernde* Resistenz gegen die Wirkungen intravenöser Einspritzungen zu bewirken. Ebensowenig gelingt die Immunisierung durch Uebberernährung mit Eiweiß.

Wolf (193) untersuchte eine große Zahl von krystallinischen Eiweißspaltungsprodukten, Purin-, Pyrimidinbasen, Indol, Skatol und Peptide auf *„Pepton“wirkung* in Bezug auf Blutgerinnung, Blutdruck, Atmung, Darmvolum ohne positives Ergebnis. Levenes Glukothionsäure steigert den Blutdruck. Die „Pepton“wirkung, welche Nolf bei den Produkten der Pankreasautolyse fand, beruht vielleicht auf Anwesenheit von Cholin.

Bodong (194) vervollständigt die Angaben von Franz (Ber. 1903. S. 152) über die Gewinnung des *Hirudins* und gelangt bei seinen Versuchen mit dem Präparate zu folgenden Resultaten, die zum Teil für das gewöhnliche Blutegelextrakt bereits gewonnen waren: Das un-

gerinnbar gemachte Blut wird weder durch einen Tropfen der zur Blutstillung verwandten Flüssigkeiten, noch durch Kontaktwirkung mit Kork, Sand und ähnlichem, noch durch kleine Organstückchen etc. in kurzer Zeit zur Gerinnung gebracht. — Intravenöse Injektion von Hirudin, selbst in großen Mengen, schädigt Zirkulation, Respiration und Allgemeinbefinden eines Kaninchens nicht. Bei der gerinnungshemmenden Wirkung des Hirudins handelt es sich um einen quantitativen Einfluß auf einen der für die Gerinnung nötigen Blutbestandteile, vermutlich um Bindung an Fibrinogen. Ein Ueberschuß von Hirudin bleibt frei und wirksam im Blutserum. Intravenös injiziertes Hirudin geht zum kleinen Teil unverändert in den Urin, die Hauptmasse wird im Körper unwirksam. Uebrigens ist aus normalem Kaninchenharn (nicht aus Hundeharn) nach Dialysieren und Eindunsten ein Rückstand mit schwach gerinnungshemmender Wirkung zu erhalten, während direkt benutzter Harn diese Wirkung nicht zeigt.

Salvioli (195) berichtet über Versuche an Hunden in der vielstudierten Frage der *Bluttransfusion*. Die Injektion fremdartigen Bluts in die Venen bewirkte Aufhebung der Gerinnung, Sinken des Blutdrucks, schließlich Herz- und Atemlähmung. Die Aufhebung der Gerinnbarkeit und die toxischen Wirkungen gehen Hand in Hand und treten ein gleichviel, ob normales zirkulierendes Blut, defibriniertes Blut, rote Blutkörperchen, Serum oder von allen körperlichen Elementen befreites Plasma eingespritzt wird.

Reichert (197) beobachtete, daß in dem zur Verhinderung der Gerinnung mit Oxalat versetzten *Blut von Necturus und Amia* auf weiteren Oxalatzusatz sich ein dickes elastisches Gerinnsel bildet. Diese Gerinnung tritt auch im defibrinierten Blut auf, und, wie Versuche mit verschiedenen Schichten zentrifugierten und mit Aether versetzten Bluts zeigen, stammt die gerinnende Substanz aus den roten Blutkörperchen. Auch im Blut der Säugetiere scheint neben der auf Oxalatzusatz nicht gerinnenden Substanz eine zweite bei Sättigung mit Oxalat gerinnende vorhanden zu sein.

Loeb (198) hat seine Untersuchungen über die *Gerinnung des Bluts* von *Wirbellosen* (s. Ber. 1904. S. 218) fortgesetzt. Das Hummerblut eignet sich zu Gerinnungsstudien besonders, weil daraus leicht ein spontan nicht gerinnendes Plasma herzustellen ist, und weil es nur eine Zellart enthält, welche wegen der spontan nach dem Ausfließen des Bluts erfolgenden Agglutination leicht gesammelt und aus dem Blut entfernt werden kann. Verf. findet, daß die Bedingungen der (zweiten) Gerinnung des Blutplasmas bei Wirbellosen und bei Wirbeltieren sehr ähnlich sind, insofern bei beiden einerseits Gewebskoaguline, andrerseits aus den Blutkörperchen extrahierbare Stoffe von wesentlicher Bedeutung sind. Von diesen beiden die Gerinnung herbeiführenden Stoffen nimmt Verf. an, daß sie am Fibrinogen direkt angreifen. Unter gewissen Umständen ist die Kombination beider Substanzen stärker wirksam, als der Summe der Einzelwirkungen entspricht. Ob die Gewebskoaguline nur als „Thrombokinasen“ aufzufassen sind, hält Verf. für noch nicht entschieden.

Martin (199) wies in den Giften zahlreicher *Schlangen* wahre *Fibrinfermente* nach, welche die verschiedenen ungerinnbaren Salzplasmaarten, Fibrinogenlösungen und Hydrozelenflüssigkeit zur Gerin-

nung bringen, zum Teil schon in Mengen von 1/1000 im Laufe von 15 min. Die Fermente sind für die einzelnen Schlangen spezifisch, es lassen sich spezifische Antifermente gewinnen. Bei der Gerinnung wird das Ferment nicht aufgebraucht, sondern nur teilweise vom Fibrin absorbiert. Die Gerinnungszeit ist bei den Fermenten der Menge umgekehrt proportional, wie bei der Labgerinnung, nicht wie bei der Blutgerinnung durch Gewebsextrakte.

Nolf (200) findet eine ausgesprochene Verminderung der *Gerinnungsfähigkeit* im Blut von Hunden, welchen bei einer künstlichen Anastomose zwischen Vena portae und rechtem Herzohr die *Leber exstirpiert* ist, nach reichlicher Fleischfütterung oder einer Propeptoninjektion. Zunächst bildet das Blut feste Gerinnsel, die sich aber nachher auflösen (Fibrinolyse), später bilden sich nur noch schwache, schließlich keine Gerinnsel mehr (Hypinose). Er erklärt die Erscheinungen mit der Bildung eines Fibrinolysins, welches von der Gefäßwand und den Leukozyten sezerniert wird, und dem Verschwinden des Fibrinogens unter Mitwirkung der Gefäßwand. Näheres s. im Orig.

Doyon (202) zeigt, zum Teil gemeinsam mit Billet (203), daß *Chloroform*, mit der Schlundsonde in Oel eingegeben, bei Hunden Nekrose der Leber, Verschwinden des Fibrinogens aus dem Blutplasma und *Ungerinnbarkeit* des Bluts bewirkt. Die Lebernekrose bedingt wohl die beiden letzteren Erscheinungen. Diese sind nicht von Gewebsikterus begleitet, während der Urin die Gmelin'sche und Pettenkofersche Reaktion gibt. Tritt Ikterus ein, so gerinnt das Blut und das Plasma enthält reichlich Fibrinogen.

Doyon, Morel & Péju (207) beschreiben einen mit 1%iger Kochsalzlösung *aus der Leber extrahierbaren Eiweißkörper*, der sich durch keine Reaktion vom *Fibrinogen* des Blutplasmas unterscheiden soll und der ungefähr 3% der gewaschenen Leber ausmacht. Bei Phosphorvergiftung findet er sich in der Leber in geringerer Menge entsprechend der Verminderung des Fibrinogens. Die Substanz ist unter anderen Namen schon von früheren Autoren beschrieben.

Aehnliche Folgen wie die Chloroformvergiftung haben nach *Doyon, Morel, Kareff & Petitjean* (209—211) die *Vergiftung mit Phosphor* und die Injektion von hepatotoxischem Serum, sowie die Obliteration der Leberaterien.

Müller (213) teilt Untersuchungen über die *Eiweißkörper des Bluts und Knochenmarks* nach Bakterieninjektionen mit, die auch physiologisch wichtige Resultate ergeben: Beim normalen Kaninchen zeigt der „Eiweißquotient" Serumglobulin (d. h. Fibrinogen + Globulin): Albumin innerhalb beträchtlicher Schwankungen den Mittelwert 1:1,42. Einspritzung avirulenter abgetöteter Bakterien bewirkt Vermehrung des Fibrinogens und des Gesamteiweißes im Blutplasma, keine wesentliche Vermehrung der Gesamtglobulinfraktion. Auch im Knochenmark sind Gesamteiweiß und Fibrinogen meist vermehrt. Speziell nach Injektion von Eiterstaphylokokken war die Vermehrung des Fibrinogens im Knochenmark so stark, daß sie nicht aus dem veränderten Blut- und Lymphgehalt des Organs zu erklären ist, daß vielmehr das Knochenmark nach Verf. als eine Bildungsstätte des Fibrinogens angesehen werden muß.

Huiskamp (214) zeigt, daß das Fibringlobulin, welches in bis

55 ° erhitzten oder durch Fermentwirkung geronnenen *Fibrinogenlösungen* von Hammarsten aufgefunden worden ist, in den Fibrinogenlösungen entweder an Fibrinogen gebunden oder als einfache Beimischung schon vorhanden ist. Denn man kann durch geeignete Behandlung mit Fluornatriumlösung das Fibrinogen mehr minder vollständig vom Fibrinoglobulin trennen. Eine so vom Globulin befreite Fibrinogenlösung gerinnt in der gewöhnlichen Weise mit Fibrinferment; dies steht nach Verf. mit der Schmiedeberg-Heubner'schen Anschauung, daß Fibrinogen durch Abspaltung des Fibrinoglobulins bei der Gerinnung in Fibrin übergeht, in Widerspruch.

Gegen die Beweisführung von Huiskamp wendet *Heubner* (215) ein, daß keine Garantie für die Reinheit der *Fibrinogenlösungen* vorliege. Die Hammarsten'sche Vorschrift, nach der Huiskamp arbeitete, führe zu reinen Fibrinogenlösungen nur bei Anwendung neutralen Plasmas. Verf. betrachtet deshalb die Schmiedeberg'sche Formulierung der Fibringerinnung durch Huiskamp's Versuche nicht für widerlegt.

In einer Erwiderung auf vorstehende Einwände erbringt *Huiskamp* (216) den Beweis für die Reinheit seiner *Fibrinogenlösungen* und zeigt weiterhin, daß Heubners Versuchsergebnisse (s. Ber. 1903. S. 183) sich mit Verfs. Auffassung, wonach das Fibringlobulin mit dem Fibrinogen im Plasma zu einer teilweise hydrolytisch gespaltenen Verbindung vereinigt ist, durchaus vertragen, aber die Schmiedeberg'sche Anschauung nicht beweisen.

B. Lymphe.

D'Errico (218) injizierte *Lymphfistelhunden* das Serum und defibrinierte Blut von solchen Hunden, deren Muskeln durch Faradisation ermüdet waren. Die Injektionen bewirken im Gegensatz zu normalem Serum vermehrten Lymphfluß aus dem Duct. thoracicus, die Lymphe wird allmählich blutig, Gerinnbarkeit, osmotischer Druck und Leitungswiderstand nehmen ab, der Trockenrückstand nimmt zu. Die Deutung der Versuche s. im Orig.

Kusmine (219) beschreibt morphologische *Veränderungen der Leber nach* intravenöser *Injektion der Lymphagoga* Pepton, Blutegel- und Krebsmuskelextrakt, um damit zu beweisen, daß die Lymphagoga I. Ordnung („Lebergifte" Ashers) die Leberzellen selbst beeinflussen und daß darin die Ursache ihrer lymphagogen Wirkung zu suchen ist. Die Veränderungen sind am besten erkennbar, wenn man Präparate von derselben Leber vor und nach der Injektion vergleicht. Sie bestehen darin, daß das Protoplasma dichter und leichter färbbar wird. Die Vakuolisierung der Zellen verschwindet. Die Zellgrenzen werden undeutlicher und die Kapillaren sind weiter. Nach den Injektionen treten in den Zellen eigenartige kugelige Gebilde variabler Größe auf, deren Natur noch unaufgeklärt ist.

Firleiewitsch (220) bringt im Anschluß an Untersuchungen von Erdély (s. Ber. 1903. S. 252), neue Untersuchungen darüber, wie die funktionelle Beeinflussung bestimmter Organe im *morphologischen Bilde benachbarter Lymphdrüsen* erkennbare *Veränderungen* hervorruft. Verf. zeigt dies am Verhalten der Mesenteriallymphdrüsen von ge-

fütterten und nicht gefütterten Tieren und an den Zellen in den Lymphbahnen der Halslymphdrüse nach Reizung der Speicheldrüse.

Nolf (221) faßt seine Beobachtungen über die *lymphagoge Wirkung des Propeptons* folgendermaßen zusammen: Beim Hund bewirkt die Injektion von physiologischer Kochsalzlösung in die Gallenwege einen Strom wenig gerinnbarer Lymphe aus dem Ductus thoracicus. Kleine Dosen Propepton wirken ausgesprochen im gleichen Sinne. Dieselben Flüssigkeitsmengen sind ohne jede Wirkung, wenn man sie in einen Ursprungsast der Pfortader injiziert. Umgekehrt ist bei der isolierten Hundeleber die Wirkung eines Blutpeptongemischs zur Erzeugung eines gerinnungshemmenden Plasmas größer, wenn man es in die Lebergefäße. als wenn man es in die Gallenwege injiziert. Die Analyse dieser Tatsachen führt zu der Annahme, daß die lymphagoge Wirkung des Propeptons innig mit einer speziellen sekretorischen Tätigkeit des Leberendothels verknüpft ist. — Nach intravenöser Propeptoninjektion beim Hunde kann die Zervikallymphe ihre volle Gerinnbarkeit bewahren, während das Blut die seinige verliert. Das Gefäßendothel ist keine untätige Membran; es nimmt aktiv an der Produktion und Verteilung der Eiweißstoffe des Blutplasmas teil.

C. Transsudate.

Nach *Ducrot & Gautrelet* (223—225) enthält die *Zerebrospinalflüssigkeit* von Hunden bei experimentellem Ikterus durch Unterbindung des Ductus choledochus oder intravenöse Injektion von Galle keinen Gallenfarbstoff. Lähmt man aber die Tätigkeit des Plexus choroides durch Injektion von Methylviolett in die Carotis interna, so geht Gallenfarbstoff in die Zerebrospinalflüssigkeit über; sie verhält sich dann wie ein Transsudat. Auch die normalen Farbstoffe des Serums gehen unter diesen Bedingungen in die Zerebrospinalflüssigkeit über.

Grünbaum (229) zieht aus der kryoskopischen Untersuchung eines *Fruchtwassers*, das von einer erst im Anfang des dritten Monats stehenden Gravidität herstammte ($\Delta = -0{,}495$, für Blut Δ zwischen $-0{,}52$ und $-0{,}54$), den Schluß, daß das Fruchtwasser schon dieser frühen Zeit kein reines Transsudat aus den Blugefäßen sein könne.

III.

Absonderung und Aufsaugung im allgemeinen. Osmose etc.

Referent: A. Ellinger.

1) *Duclaux, J.*, Pression osmotique des solutions colloidales. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 1544—1547.

2) *Lewites, S. J.*, Beiträge zur Aufklärung des Prozesses des Gelatinierens. Inaug.-Diss. St. Petersburg. 1905. Russisch.

3) *Meyer, K.*, Ueber die Diffusion in Gallerten. (Physiolog.-chem. Inst. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 7. 393—410.

4) *Bechhold, H.*, Strukturbildung in Gallerten. (Inst. f. exper. Therapie, Frankfurt a. M.) Ztschr. f. physik. Chemie. **52**. 185—199.

5) *Metcalf, W. V.*, Ueber feste Peptonhäutchen auf einer Wasserfläche und die

Ursache ihrer Entstehung. (Physikal.-chem. Inst. Leipzig.) Ztschr. f. physikal. Chemie. **52.** 1—54.

6) *Ostwald, W.*, Ueber den Einfluß von Säuren und Alkalien auf die Quellung der Gelatine. (Spreckel's Physiol. Lab., Berkeley, Kaliforn.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108.** 563—589.

7) *Derselbe*, Ueber die Quellung von β-Gelatine. Arch. f. d. ges. Physiol. **109.** 277—288.

8) *Mathews, A. P.*, The nature of chemical and electrical stimulation. II. The tension coefficient of salts and the precipitation of colloids by electrolytes. (Hull Physiol. Lab. Chicago.) Amer. journ. of physiol. **15.** 203—230.

9) *Traube, J.*, Ueber die Bedeutung der Oberflächenspannung im Organismus. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. Anat. (u. Physiol.). **1905.** 228—232. (S. Ber. 1904. S. 225.)

10) *Bickel, A.* (mit Frl. *Kascher*), Ueber die Oberflächenspannung von Körpersäften unter physiologischen und pathologischen Bedingungen. (Pathol. Inst. Univ. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. **1905.** 1103—1104.

11) *Billard, G.*, Vitesse d'étalement, à la surface de l'eau pure, des liquides à tension superficielle faible. (Physiol. Lab. École de méd. Clermont-Ferrand.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 372—373.

12) *Foà, C.*, La réaction des liquides de l'organisme étudiée par la méthode électrométrique. (Physiol. Lab. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 865—866, 867—869 u. 1000—1002.

13) *Derselbe*, Quelques corrections à mes notes précédentes sur la réaction des liquides de l'organisme etc. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 185—186.

14) *Achard, Ch.*, et *L. Ramond*, Action favorable des solutions salines isotoniques sur les altérations cellulaires dues à la tonolyse et à la toxolyse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 803—805.

15) *Luzzatto, R.*, Intorno all' influenza dei colloidi sull' assorbimento dei farmaci. (Pharmakol. Inst. Sassari.) Archivio di fisiol. **2.** 413—435.

16) *Sabbatani, L.*, La dissociation électrolytique et la toxicologie de l'argent, du cuivre et du mercure. (Pharmakol. Inst. Parma.) Arch. ital. d. biologie. **44.** 215—232.

17) *Ide, M.*, Composés arsénicaux en présence d'albuminoïdes. (Inst. d. Therap. Louvain.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **15.** 333—338.

18) *Barrat, J. O. W.*, Die Addition von Säuren und Alkalien durch lebendes Protoplasma. (Physiol. Inst. Göttingen.) Ztschr. f. allg. Physiol. **5.** 10—33.

19) *Bethe, A.*, Die Einwirkung von Säuren und Alkalien auf die Färbung und Färbbarkeit tierischer Gewebe. (Physiol. Inst. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6.** 399—425, s. auch (Deutsche physiol. Gesellsch.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 332—335.

20) *De Vos, J.*, et *M. Kochmann*, De la rapidité avec laquelle le principe actif des capsules surrénales, donné en injection intraveineuse, disparaît du sang. (Pharmakol. Inst. Gent.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **14.** 81—91.

21) *Herter, C. A.*, The color reactions of naphtaquinone sodium-monosulphonate and some of their biological applications. Journ. of exper. med. (New York). **7.** 79—110. (Zur kurzen Wiedergabe nicht geeignet, s. Orig.)

22) *Bondi, S.*, und *M. Jacoby*, Ueber die Verteilung der Salizylsäure bei normalen und infizierten Tieren. (Pharmakol. Inst. Heidelberg.) Beitr. z. chem. Physiol. und Pathol. **7.** 514—526.

23) *Noll, A.*, Die Sekretion der Drüsenzelle. Ergebnisse d. Physiol. **8.** 84—137.

24) *Bernstein, J.*, Ueber den osmotischen Druck der Galle und des Bluts. Zur Theorie der Sekretion und Resorption. Arch. f. d. ges. Physiol. **109.** 307—322.
25) *Fredericq, L.*, Note sur la concentration moléculaire des tissus solides de quelques animaux d'eau douce. (Physiol. Inst. Lüttich.) Archives internat. d. physiol. **2.** 127—130.
26) *Hédon, E.*, et *C. Fleig*, L'eau de mer constitue-t-elle un milieu nutritif capable d'entretenir le fonctionnement des organes séparés du corps? (Physiol. Lab. med. Fak. Montpellier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 306—308.
27) *Dieselben*, Action des sérums artificiels et du sérum sanguin sur le fonctionnement des organes isolés des mammifères. (Physiol. Lab. Montpellier.) Archives internat. d. physiol. **3.** 95—126.
28) *Uschinski, N.*, Ueber die Einführung hypertonischer Lösungen ins Blut. (Lab. f. allg. Pathol. Warschau.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **15.** (Festschr. f. Binz.) 141—149.
29) *Meyer, H.*, Physikalisch-chemische Untersuchungen an Ergüssen in Körperhöhlen. Deutsch. Arch. f. klin. Med. **85.** 149—163.
30) *His, W.*, Bemerkungen zur vorstehenden Arbeit. Deutsch. Arch. f. klin. Med. **85.** 164—169.
31) *Mendel, L. B.*, and *F. P. Underhill*, On the paths of absorption from the liver. (Sheffield Lab. of Physiol. Chem., Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. **14.** 252—258.
32) *Meltzer, S. J.*, and *J. Auer*, On the rate of absorption from intramuscular tissue. (Proc. Amer. Physiol. Soc.) Amer. journ. of physiol. **13.** XXXII—XXXIII und Journ. of exper. med. (New York.) **7.** 59—78.
33) *Dieselben*, The influence of suprarenal extract upon absorption and transsudation. Studies from the Rockefeller Inst. for med. research. **3.** Nr. 29. 27 Stn.
34) *Boddaert, R.*, Nouvelle étude expérimentale de l'influence de l'innervation sur la transsudation vasculaire; application à la pathogénie de l'ictère dit partiel. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. **1905.** 603—614.
35) *Achard, Ch.*, *L. Gaillard*, et *G. Paisseau*, Sur les effets des injections massives de solutions diversement concentrées. Arch. d. méd. expér. **17.** 104—123, auch Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I. 746—747.**
36) *Achard, Ch.*, et *G. Paisseau*, Tonolyse cellulaire par injections massives de solutions diversement concentrées. Arch. d. méd. expér. **17. 423—438.**
37) *Achard, Ch.*, et *L. Gaillard*, Sur les troubles de la régulation osmotique. Arch. d. méd. expér. **17.** 669—694.
38) *Carnot, P.*, et *P. Amet*, Action des lymphagogues sur les échanges salins intestinaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 67—69.
39) *Achard, Ch.*, et *L. Gaillard*, Influence des troubles de l'élimination rénale sur la régulation osmotique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 313—314.
40) *Brandenstein* und *Chajes*, Ueber die Folgen subkutaner Kochsalzzufuhr nach Nephrektomie. (Ein Beitrag zur Frage der Entstehung des Hydrops renalis.) (III. med. Klinik Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **57.** 265—287.
41) *Richter, P. F.*, Experimentelles über Nierenwassersucht. (III. med. Klinik Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1905.** 384—387.
42) *Mac Callum, J. B.*, The action on the intestine of solutions containing two salts. Univers. of California Publications. Physiology. **2.** 47—64.
43) *Derselbe*, The action of purgatives in a crustacean (Sida crystallina). Univ. of California Publications. Physiology. **2.** 65—70.
44) *Brown, O. H.*, The permeability of the membrane of the egg of Fundulus

Heteroclitus. (Physiol. Depart. St. Louis Univ. and Marine Biol. Lab Woods Hole.) Amer. journ. of physiol. **14.** 354—358. (Die Membran ist anfangs undurchlässig für Salz und Wasser, dann für beide gleich durchlässig.)

45) *Quinton, R.*, De quelques phénomènes accompagnant, chez l'anguille, le passage expérimental de l'eau de mer dans l'eau douce. Travaux des labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. 8. 112—113.

46) *Derselbe*, Absence de communication osmotique chez le poisson téléostéen marin entre le milieu vital et le milieu extérieur. Travaux des labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. 8. 117—119.

47) *Gautrelet, J.*, Communication osmotique chez les poissons entre le milieu intérieur et le milieu extérieur (à propos de deux notes de M. Quinton). Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 108—109.

48) *Otto, E.*, Ueber das Verhalten von Salzlösungen im Magen. (Pharmakol. Inst. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. **52.** 370—388.

49) *Pfeiffer, Th.*, Ueber das Verhalten von Salzlösungen im Magen. (Inst. f. allgem. Pathol. Graz.) Arch. f. exper. Pathol. **53.** 261—279.

50) *Kress, H.*, Ueber die Beziehung der Speichelsekretion zur Verdünnung des Mageninhalts. (Pharmakol. Inst. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. **54.** 122—124.

51) *Strauss, H.*, Ueber den osmotischen Druck menschlicher Mageninhalte und seine Beziehung zum Kochsalzgehalte. (III. med. Klinik Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **57.** 1—26.

52) *Carnot, P.*, et *A. Chassevant*, Modifications subies dans l'estomac et le duodénum, par les solutions salines, suivant leur concentration moléculaires. Le réflexe Δ-régulateur du sphincter pylorique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 173—176.

53) *Dieselben*, Des modifications subies, dans l'estomac et le duodénum, par les solutions acides ingérées. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 106—109.

54) *Uffenheimer, A.*, Die Durchgängigkeit des Magendarmkanals neugeborener Tiere für Bakterien und genuine Eiweißstoffe. (Hygien. Inst. München.) Münch. med. Wochenschr. **1905.** 1539—1540.

55) *Sattler, H.*, Ueber Eisenresorption und Ausscheidung im Darmkanal bei Hunden und Katzen. (Med. Klinik Kiel.) Arch. f. exper. Pathol. **52.** 326—332.

Meyer (3) stellte Versuche über die *Diffusion* von Salzlösungen in konzentrierte *Gallerten* von Leim und Eierklar an. Im Gegensatz zu der jetzt meist vertretenen Meinung stellte sich dabei heraus, daß die Konzentration kolloidaler Medien einen Einfluß auf die in ihnen stattfindenden Diffusionsvorgänge in dem Sinne ausübt, daß bei höheren Konzentrationen der diffundierende Stoff in gleicher Zeit weniger tief in die Gallerte eindringt (der Diffusionsweg nimmt kleinere Werte an), während die in der Zeiteinheit diffundierende Gewichtsmenge (die Diffusionsmenge) keine *entsprechende* Abnahme erfährt. Die Diffusionsmenge ist andrerseits in hohem Maße von dem selektiven Absorptionsvermögen der Gallerte abhängig.

Ostwald (6) berichtet über quantitative Versuche über den Einfluß von Säuren und Alkalien auf die *Quellung von Gelatineplatten*, welche die Resultate Spiro's (Ber. 1904. S. 223) bestätigen und erweitern.

Nach Versuchen von *Demselben* (7) zeigen Platten von *β-Gelatine*, d. i. Gelatine, welche längere Zeit erhitzt war, größere *Quellungsgeschwindigkeit* und Quellungsstärke als solche aus gewöhnlicher (α)-Gelatine. Die Kurve für Quellungsstärke × Erhitzungsdauer bildet ein Spiegelbild zu der Kurve, welche v. Schroeder für die Abhängigkeit der inneren Reibung verdünnter Gelatinelösungen von der Dauer ihres Erhitzens gefunden hat.

Nach *Mathews* (8) wird die *Fällung von kolloidalem Eieralbumin* und möglicherweise auch von anderen Kolloiden hauptsächlich durch eine Veränderung der Oberflächenenergie des Kolloids bewirkt. Das Fällungsvermögen eines Elektrolyten ist in erster Linie durch die Lösungstension seiner Ionen bestimmt. Das Ion von der dem Kolloid gleichsinnigen Ladung fällt, das von der entgegengesetzten löst das Kolloid und ist nicht indifferent. Dies stimmt mit Pauli's Resultaten und den früheren Schlüssen des Verfs. über die physiologische Wirkung der Ionen überein. Das Fällungs- bezw. Lösungsvermögen der Ionen ist ihrer Lösungstension umgekehrt proportional. Ob ein Elektrolyt lösend oder fällend wirkt, hängt davon ab, daß das Anion oder Kation in seiner Wirkung überwiegt. Das Oxydations- oder Reduktionsvermögen, das Fällungs- oder Lösungsvermögen und die toxische Wirkung eines Salzes auf das Protoplasma sind durch den „Tensionskoeffizient" genannten Faktor $\pi = \frac{E_a - E_k}{E_a + E_k}$ bestimmt, wo E_a und E_k die Lösungstensionen des Anions bezw. Kations in der gegebenen Konzentration bedeuten. Wie die Wirkungen sich im einzelnen gestalten, s. im Orig.

Bickel (10) bestimmte mit Frl. Kascher die *Oberflächenspannung von Körpersäften* unter physiologischen und pathologischen Bedingungen mit der Traube'schen Stalagmometermethode und kam zu folgenden Resultaten: Die Oberflächenspannung des normalen Bluts hat einen ziemlich konstanten Wert. Die des Gewebepreßsaftes ist geringer als die des Bluts, ebenso die des normalen Magen- und Pankreassaftes, welche übrigens in der Norm innerhalb gewisser Grenzen schwankt. — Bei experimenteller Urämie nimmt die Oberflächenspannung des Bluts zu; bei durch Aetzung erzeugter akuter Gastritis sinkt die des reinen Magensaftes unter die Norm, um bei fortschreitender Heilung wieder zu ihr zurückzukehren.

C. Foà (12) untersuchte mit einer im Orig. einzusehenden elektrometrischen Methode die Ionenkonzentration zahlreicher Körperflüssigkeiten: Serum, Urin, Pankreassaft, Speichel etc. und fand nahezu alle — in Uebereinstimmung mit früheren Autoren — fast neutral. Genaueres s. im Orig.

Luzzatto (15) zeigt, daß Zusatz von *Kolloiden*, wie Gummi, Serum- und Eieralbumin, Muzin und Gelatine, keinen *Einfluß auf die Dialyse* von krystalloiden Nichtelektrolyten (Zucker, Harnstoff) und leicht diffusibeln Elektrolyten (Jodkalium, Chlornatrium) ausübt. Er hemmt dagegen die kurzdauernde Dialyse schwer diffusibler Krystalloide ($MgSO_4$, $(NH_4)_2SO_4$, zitronensaures Kalium) hauptsächlich bei hoher Konzentration der Salze. Perikard, Gelatinemembranen und pflanzliches Pergament verhalten sich bei diesen Diffusionsversuchen gleich.

Barrat (18) findet durch Bestimmungen der Konzentrationsabnahme

von Säure- und Alkalilösungen mittels Palladiumwasserstoffelektroden, daß *lebendes Protoplasma* von Paramäzien in eine Verbindung mit Säuren (HCl und H_2SO_4) und Alkalien (KOH und NaOH) eintritt, bei welcher Reaktion H^+- und OH^--Ionen verschwinden. Die an dieser chemischen Reaktion teilnehmende Menge Säure ist kleiner als die Menge Alkali; die beobachteten Mengen für Säuren waren 0,08 bis 0,3 % des Gewichts der verwendeten Paramäzien, für Alkalien 0,74 bis 1,95 %. — Unter Benutzung von Kalomelelektroden wurde ferner gezeigt, daß, wenn man Salzsäure zum Versuch verwendet, die Cl^--Ionen im Gegensatz zu den H^+-Ionen nicht verschwinden, und daß verletztes und totes Protoplasma Cl^--Ionen an die verwendeten Lösungen abgibt.

Bernstein (24) sucht für die Frage, ob für die *Wasserabscheidung in den Drüsen* als ursächliche Momente hydrostatischer und osmotischer Druck genügen, experimentelles Material beizubringen. Verf. macht dabei die durch histologische Befunde gestützte Annahme, daß die dem Sekret zugewendete Protoplasmaoberfläche der Drüsenzellen eine andere Konstitution besitzt, als die der Membrana propria zugewendete, daß erstere für die spezifischen Drüsenbestandteile permeabel, letztere unpermeabel ist. Dann würde, wenn bei der Sekretion der osmotische Druck in den Drüsenzellen durch Entstehung spezifischer Sekretbestandteile wächst, nur solange ein Wasserstrom aus dem Blute in die Drüse unterhalten werden können, bis der osmotische Druck in der Drüse p_s plus dem Blutdruck b in den Drüsenkapillaren dem osmotischen Druck des Bluts p_b gleich geworden ist. Nur wenn über das Gleichgewicht $p_s + b = p_b$ hinaus die Wasserabscheidung noch andauert, ist man zur Annahme anderer Kräfte genötigt. — Mit Hilfe von *Gefrierpunktsbestimmungen von Blut und Galle* — namentlich an Gallenfistelhunden — sucht Verf. die Frage für die Gallensekretion zu beantworten. Der osmotische Druck der Galle wurde bald größer, bald kleiner als der des Bluts, das entweder aus der Pfortader oder einer Körperarterie oder Körpervene entnommen wurde, gefunden. Die Differenzen schwankten zwischen $+0{,}025^0$ und $-0{,}0267^0$. Der Wert für b würde im äußersten Falle also etwa einen Druck von 230 mm ergeben. Verf. erklärt selbst bei Besprechung der Resultate die Methode für zu ungenau, um zu sicherer Entscheidung zu gelangen, da ein Fehler von $^1/_{100}{}^0$ schon eine Differenz von 91,2 mm Hg im Druck bedeutet. — Betreffs einiger theoretischer Betrachtungen über Sekretion und Resorption s. Orig.

Hédon & Fleig (27) bringen ausführlichere Angaben über die Unterhaltung der *Funktion von überlebenden Warmblüterorganen* in künstlichem *Serum* (s. Ber. 1903. S. 73) und Beobachtungen über das Verhalten derselben im Blutserum. Im Vergleich zur Locke'schen Flüssigkeit vermindert Blutserum die Frequenz des Herzschlags und die Amplitude der Systolen; es bewirkt Arythmie und, namentlich wenn es von einer anderen Tierart stammt, sogar Herzstillstand. Serum und defibriniertes Blut wirken weiterhin auf das Herz vasokonstriktorisch. Aehnlich sind die Wirkungen des Serums auf den isolierten Darm und Ureter.

Uschinski (28) führte *hypertonische Lösungen* von Salzen, Zucker und Harnstoff ins Blut von normalen und nephrektomierten Kaninchen ein und bestimmte den Gefrierpunkt des Bluts und von Organen, nament-

lich der Leber. Dabei zeigt sich stets das Bestreben, den osmotischen Druck des Bluts wieder herzustellen; der Gefrierpunkt der Organe sinkt stärker als der des Bluts. Die injizierten Substanzen bleiben auch nach Nierenexstirpation nicht im Blute, sondern werden von Organen (Leber, Muskeln) aufgenommen, auch nach dem Darm ausgeschieden. Die Salze bilden dabei wahrscheinlich Verbindungen mit Kolloiden, Kohlehydrate gehen in Kolloide über.

H. Meyer (29) findet in kryoskopischen Versuchen, die mit allen Kautelen der Methodik angestellt sind, Differenzen im *Gefrierpunkt des Blutes und der Exsudate* (beim Menschen), solange diese im Steigen oder Fallen begriffen sind. Die Gefrierpunktserniedrigung ist bei steigenden Exsudaten geringer, bei fallenden größer und nur bei stationären gleich der des Blutes.

His (30), auf dessen Anregung diese Versuche angestellt sind, ist auf Grund derselben geneigt, für die Absonderung wie für die Resorption der Exsudate vitale Vorgänge der erkrankten Zelle verantwortlich zu machen.

Mendel & Underhill (31) bringen einige neue Versuche zu der viel diskutierten Frage nach den *Absorptionswegen in der Leber.* Sie injizieren unter möglichst geringem Druck leicht nachweisbare gelöste Substanzen in den Ductus choledochus von Hunden, führen Kanülen in die Ureteren und den Ductus thoracicus ein und bestimmen die Zeit des Auftretens in Lymphe und Harn. Indigkarmin und Jodkalium erscheinen ungefähr gleichzeitig in beiden. Ferrozyankalium, in Milch gelöst, erschien prompt im Harn, die Lymphe gab nur eine unsichere Reaktion. In einem Versuche mit Jodkalium in Milch war das Salz in Blut und Urin bald nachweisbar, in der Lymphe in den ersten beiden Stunden nicht. In diesem Versuch war der Ductus cysticus unterbunden, weil sonst die Milch zum größten Teil in die Gallenblase fließt. Die Versuche zeigen also übereinstimmend mit Beobachtungen von Wertheimer und Lepage, daß die Blutkapillaren der Leber für Stoffe, welche in die perivaskulären Lymphräume gelangen, ebenso durchgängig sind wie die andrer Organe. Versuche mit unterbundenem Duct. thoracicus (Ludwig, Fleischl) sind zur Entscheidung dieser Frage ungeeignet.

Meltzer & Auer (32) zeigen an Injektionen von Adrenalin, Kurare, Morphin und Fluoreszein, daß die Wirkungen der genannten Gifte erheblich schneller nach *intramuskulärer* als nach subkutaner *Injektion* eintreten.

Nach Versuchen von *Denselben* (33) verzögern intravenöse Injektionen von *Nebennierenextrakt* die *Resorptions- und Transsudationsvorgänge,* in geringerem Maße zumeist auch subkutane Einspritzungen. Bei Fröschen war die Verzögerung der Absorption einiger Substanzen nur dann erkennbar, wenn das Adrenalin vorher der Substanz beigemengt war oder die beiden Substanzen in den gleichen Lymphsack injiziert wurden. Verff. nehmen zur Erklärung an, daß das Adrenalin die Spannung des Protoplasmas, welches die Poren im Kapillarendothel umgibt, erhöht und hierdurch den Flüssigkeitsaustausch zwischen Blut und Gewebeflüssigkeit erschwert.

Boddaert (34) bringt weitere experimentelle Beweise dafür, daß bei einseitiger Vasomotorenlähmung infolge von Durchschneidung des

Halssympathikus oder Abtragung des Ganglion cervicale supremum die *Transsudation von Farbstoffen aus dem Blute ins Gewebe* auf der operierten Seite stärker ist als auf der normalen. Wie dies früher für die Transsudation von Fluoreszein in den Humor aqueus gezeigt wurde, so jetzt für denselben Farbstoff an der Haut der Ohrmuschel von Meerschweinchen, und für die Transsudation des Gallenfarbstoffs in die Konjunktiva nach Unterbindung des Ductus choledochus bei Kaninchen. Die letzteren Versuche benutzt Verf. zugleich zu einer Erklärung des sog. partiellen Ikterus.

Achard, Gaillard & Paisseau (35) untersuchten den schon viel studierten *Einfluß großer Injektionen von hyper- und hypotonischen Krystalloidlösungen* (Na_2SO_4, Ur^+, Glykose), welche bis zum Tode des Versuchstiers getrieben wurden. Sie bestimmten in Blut, Urin Transsudaten in den serösen Höhlen, Oedemflüssigkeiten, Muskeln und Augen Gefrierpunktserniedrigung, Kochsalz- und eventuell den Aschengehalt und ziehen folgende Schlüsse: Die serösen Ergüsse entfernen sich in ihrer Konzentration und ihrem Chlorgehalt weniger vom normalen Zustand als das Blut. Bei der Bildung dieser Transsudate begleitet das NaCl das Wasser, indem es eine regulierende Rolle spielt. In den Geweben wird der Wassergehalt verändert, durch hypotonische Lösungen vermehrt, durch hypertonische vermindert. Die Veränderungen des Cl-Gehalts der Gewebe hängen von verschiedenen Faktoren ab, worüber d. Orig. einzusehen ist.

Gemeinsam mit *Paisseau* beschreibt *Achard* (36) ferner die *histologischen Veränderungen* der Organzellen, nach den Injektionen insbesondere die Vorgänge der *Plasmolyse.*

Zahlreiche Versuche haben *Achard & Gaillard* (37) über *Störungen des osmotischen Austauschs* in der Peritonealhöhle angestellt. Sie studierten den Einfluß von Reizungen des Peritoneums durch $AgNO_3$ und Bazillen, von Zirkulationsstörungen durch $NaNO_2$ und Adrenalin, von Verletzungen des Nervensystems und Narkotika, endlich von toxischen und mechanischen Nierenschädigungen. Die Resultate dieser namentlich für die Pathologie interessanten Versuche s. im Orig.

Nach Untersuchungen von *Carnot & Amet* (38) beeinflußt Zusatz von *Lymphagoga* den *Salzaustausch in Darmschlingen* in der Weise, daß die Flüssigkeitsmenge, die Molekularkonzentration und der Chlorgehalt größer gefunden wird, als in den Darmschlingen mit Kontrolllösungen. Die Beeinflussung erfolgt im gleichen Sinne bei iso-, hypo- und hypertonischen Lösungen. Die angewandten Lymphagoga wirken verschieden stark, am stärksten Bakterientoxine.

Richter (41) zeigt in Versuchen an Kaninchen, welchen mit Urannitrat eine *Nephritis* beigebracht ist, daß sich *hydropische Ergüsse und Hautödeme* ebensogut durch Zufuhr von Wasser allein wie durch Kochsalzzufuhr herbeiführen lassen.

Nach Versuchen von *Otto* (48) an einem Hunde mit Magen- und Duodenalfistel, welch letztere unterhalb der Einmündung des Ductus choledochus und oberen Pankreasgangs lag, verhielten sich in den *Magen eingeführte Lösungen* von Bittersalz wie folgt: Isotonische und nahezu isotonische Lösungen verlassen den Magen rascher als destilliertes Wasser und erfahren in ihrer Gesamtkonzentration keine nennenswerte Aenderung. Aus hypertonischen Lösungen wird $MgSO_4$ fort-

resorbiert; zugleich nimmt die Flüssigkeitsmenge im Magen zu (zum Teil durch Speichelsekretion), und es treten in steigender Menge andere gelöste Bestandteile (Salz und Säure) auf. Der Mageninhalt tritt aber immer noch deutlich hypertonisch durch den Pylorus. Der Magen kann also als Schutzorgan für den Darm gegen differente Konzentrationen nur eine beschränkte Rolle spielen.

Pfeiffer (49) wiederholte seine früheren Versuche über *Veränderungen von Glaubersalzlösungen* beim Verweilen *im Magen* unter Berücksichtigung der eventuellen Verdünnung durch verschluckten Speichel. Er experimentierte vorwiegend an ösophagotomierten Hunden entweder mit Eingießung und Ausheberung der Lösungen durch eine trockene Sonde, oder indem er die Lösung aus einer *unmittelbar* hinter dem Pylorus sitzenden Duodenalfistel (s. vor. Ref.) auffing. In den Versuchen kommt die Tendenz der Einstellung des Mageninhalts auf die Molenkonzentration des Bluts deutlich zum Ausdruck. Daß keine vollständige Isotonie bei Versuchen an Menschen erreicht wird, liegt nach Verf. nicht am Speichelfluß, sondern am vorzeitigen Abbruch des Versuchs. Die Magenwand resorbiert weder aus bluthypertonischen noch aus hypotonischen Glaubersalzlösungen Wasser, vielmehr ergießt sie in denselben einen nicht unbedeutenden Wasserstrom, so daß in den Versuchen *stets* mehr Flüssigkeit den Pförtner verläßt als eingeführt ist. Verf. nimmt im Magen drei nebeneinander herlaufende Prozesse an: einen dem jeweiligen Konzentrationsgefälle entsprechenden Austausch von Salzmolekeln, der wohl auf Diffusion bezogen werden kann, eine Sekretion unbekannter Triebkraft und die Absonderung des „spezifischen Magensaftes".

Kress (50) stellt fest, daß die *Verdünnung des Magensafts durch Speichelsekretion*, welche Otto in seinen Resorptionsversuchen mit $MgSO_4$-Lösungen beobachtet hatte, nicht durch eine reflektorisch vom Magen aus angeregte Speichelabsonderung bedingt ist. Denn an ösophagotomierten Hunden oder Hunden mit Speichelfisteln tritt auf direktes Einbringen von hypertonischen $MgSO_4$-Lösungen in den Magen kein Speichelfluß auf.

Strauss (51) unterzieht die neueren Arbeiten über das *osmotische Verhalten von in den Magen gebrachten Lösungen* und die sog. Verdünnungssekretion einer eingehenden Kritik und kommt hierbei, sowie auf Grund neuer Versuche, welche namentlich die Beziehungen zwischen Chloridgehalt und Gefrierpunktserniedrigung berücksichtigen, zu dem Schluß, daß das Hypotonischwerden von Lösungen im Magen auch ohne Speichelzutritt erfolgen kann. Näheres s. im Orig.

Sattler (55) nahm nochmals makroskopische und mikroskopische Untersuchungen des Darmtraktus von Hunden und Katzen nach *Eisendarreichung* vor, um die in der Literatur betreffs der Fleischfresser noch bestehenden Widersprüche aufzuklären. Als Reagenz diente Schwefelammon. Das auf dem *Resorptionswege* befindliche Eisen ist bei den genannten Tieren sicher in einer Verbindung enthalten, welche nicht mit Schwefelammon reagiert. Dagegen kommt das Eisen in Leukozyten, Leber, Milz und Knochenmark in reaktionsfähiger Verbindung vor.

IV.

Verdauungssäfte und deren Drüsen. Verdauungsfermente und Verdauung.

Referent: **R. Cohn.**

1. Speichel. Schleim.

1) *Schulz, Fr. N.*, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Physiologie einiger Säureschnecken des Golfes von Neapel. 1 Taf. (Zool. Stat. Neapel.) Ztschr. f. allg. Physiol. **5**. 206—264.

2) *Briot, A.*, Sur le rôle des glandes salivaires des céphalopodes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 384—386. (Toxikologische Untersuchung.)

3) *Vigier, P.*, Sur le rôle des glandes salivaires des céphalopodes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 429—430.

4) *Vigier, P.*, et *M. Pacaut*, Sur la présence de cellules à ferment dans les glandes salivaires d'Helix pomatia. (Note préliminaire.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 27—29.

5) *Livon, Ch.*, et *A. Briot*, Le suc salivaire des céphalopodes est un poison nerveux pour les crustacés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 878—880.

6) *Mendel, L. B.*, and *H. C. Bradley*, Experimental studies on the physiology of the molluscs. First paper. (Sheffield Labor. of Physiol. Chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. **13**. 17—29.

7) *Pacaut, M.*, Sur deux propriétés diastasiques de la salive de l'escargot (Helix pomatia L.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 29—31.

8) *Tezner, E.*, Variations physiologiques de la composition de la salive. (Instit. d. physiol. Budapest.) Archives internat. d. physiol. **2**. 153—191.

9) *Levy, D. J.*, Some physical properties of ptyalin. (Labor. of Hygiene, Univ. of Michigan.) Stud. from the Rockefeller inst. for med. research. **3**. 155—161.

10) *v. Zebrowski, E.*, Zur Frage der sekretorischen Funktion der Parotis beim Menschen. (Med. Klin. Kiew.) Arch. f. d. ges. Physiol. **110**. 105—173. (Experimentelle Untersuchung.)

11) *Dschebrowsky, E. A.*, Zur Frage über die Sekretion der Parotis beim Menschen. Russkj Wratsch. **1905**. Nr. 7, 8, 9. (Russisch.) (Beobachtungen und Versuche an zwei Kranken mit Parotisfisteln.)

12) *Parfenoff, N. F.*, Ein spezieller Fall der Speicheldrüsenarbeit beim Hunde. Ber. d. Ges. russ. Aerzte in St. Petersburg. (Sitzg. vom 13. Oktober.) Russkj Wratsch. **1905**. Nr. 45. p. 1424. (Russisch.)

13) *Frouin, A.*, Action sécrétoire du suc gastrique sur la sécrétion stomacale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 887—889.

14) *Derouaux, J.*, La sécrétine n'est pas un excitant des glandes salivaires et gastriques. (Instit. d. physiol. Liége.) Archives internat. d. physiol. **3**. 44—48.

2. Magensaft.

Analytisches.

15) *Koettlitz, H.*, Notes sur le dosage de la pepsine. Etude critique sur la méthode de Mette. Trav. d. l'Inst. Solvay, Bruxelles. **7**. 26 S. (Die Methode ist leicht ausführbar und für den klinischen Gebrauch genügend.)

16) *Durdin*, Zur Methodik der quantitativen Bestimmung der verdauenden Kraft des Pepsins. Ber. d. Ges. russ. Aerzte in St. Petersburg. (Sitzg. am 2. Dez. 1904.) Russkj Wratsch. **1905**. Nr. 10—11. p. 366. (Russisch.)

17) *Cobb, P. W.*, Contribution to our knowledge of the action of pepsin, with special reference to its quantitative estimation. (Physiol. Labor. Cleveland, Ohio.) Amer. journ. of physiol. **18.** 448—463. (S. d. Orig.)

18) *Löhlein, W.*, Ueber die Volhard'sche Methode der quantitativen Pepsin- und Trypsinbestimmung durch Titration. (Med. Klin. Gießen.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 7. 120—143. (S. d. Orig.)

19) *Blum, L.*, und *E. Fuld*, Ueber eine neue Methode der Labbestimmung und über das Verhalten des menschlichen Magenlabs unter normalen und pathologischen Zuständen. Berliner klin. Wochenschr. **1905.** Ewald-Festschrift. 107—113. (S. d. Orig.)

20) *Leo, H.*, Ueber die Säurebestimmung im Mageninhalt. Münch. med. Wochenschr. **1905.** 1491—1493. (Durch die angegebene Methode der Säurebestimmung wird die gesamte im Mageninhalte vorhande HCl, sowohl die freie als die an Eiweißkörper, einschließlich der Albumosen und Peptone, gebundene, bestimmt, und zwar entspricht dieselbe der durch $CaCO_3$ neutralisierten Azidität. Die Azidität des nach der Neutralisation mit $CaCO_3$ verbleibenden sauren Restes wird gebildet durch die Biphosphate und die Eiweißkörper, ausschließlich der wahren Peptone.)

21) *Carnot, P.*, Dosage clinique de l'acidité gastrique par la méthode des tubes capillaires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 212—215.

22) *Eichler, F.*, Zur Sahli'schen Desmoidreaktion. (Augusta-Hospit. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1905.** 1493—1495. (Nachprüfung. Die Probe ist klinisch recht brauchbar, leicht auszuführen und erlaubt wichtige Rückschlüsse auf die Verdauungstätigkeit des Magens.)

23) *Kühn, A.*, Sahli's Desmoidreaktion, eine neue Methode zur Prüfung des Magenchemismus unter natürlichen Verhältnissen und ohne Anwendung der Schlundsonde. Münch. med. Wochenschr. **1905.** 2412—2414.

24) *Croner, W.*, und *W. Cronheim*, Ueber eine neue Milchsäureprobe. Berliner klin. Wochenschr. **1905.** 1080. (Nachprüfung und Bestätigung der Angaben von Vournasos. Milchsäure bildet mit Jod und Alkali Jodoform, das durch Umsetzung mit einer Aminbase (Anilin) in ein Isonitril verwandelt wird, dessen widerlicher Geruch auch kleinste Mengen deutlich verrät. Das Reagens wird fertig vorrätig gehalten und mit stark alkalisch gemachtem Mageninhalt gemischt und gekocht. Die Probe ist sehr empfindlich, Alkohol und Azeton können eventuell vorher mit Leichtigkeit entfernt werden.)

25) *Sahli*, Ueber eine Vereinfachung der butyrometrischen Untersuchungsmethode des Magens und die Verwendbarkeit derselben für den praktischen Arzt. Münch. med. Wochenschr. **1905.** 1273—1275 und 1338—1342. (S. d. Orig.)

26) *Moritz, F.*, Ueber Bestimmung der Bilanz von Säuren und Alkalien in tierischen Flüssigkeiten. III. Mitteilung. Die Feststellung der Bilanz durch titrimetrische Analyse der in bestimmter Weise gewonnenen Asche der Flüssigkeit (Magensaft, Harn). Deutsch. Arch. f. klin. Med. **84.** 345—383. (S. d. Orig.)

27) *Strauss, H.*, Ueber den osmotischen Druck menschlicher Mageninhalte und seine Beziehung zum Kochsalzgehalte. (III. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin Med. **57.** 1—26. (Abgesehen von einer zusammenfassenden Kritik der bisherigen eigenen und fremden Untersuchungen enthält die Arbeit Angaben über den osmotischen Druck des nüchternen Sekrets, des nüchternen Rückstands, sowie des Probefrühstücks auf der Höhe der Verdauung, berücksichtigt weiterhin die Frage, wie die Dinge im normalen und kranken Magen liegen, und erweitert frühere Studien über den Anteil der Chloride an der

Gefrierpunktserniedrigung des Mageninhaltes unter normalen und pathologischen Bedingungen. S. d. Orig.)

Absonderung.

28) *Cade, A.*, et *A. Latarjet*, Réalisation patologique du petit estomac de Pavlov. Étude physiologique et histologique. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905**. 221—233. (Pathologischer Fall bei einem 20jährigen Mädchen. Bestätigung der Pawlow'schen Beobachtungen auch für den Menschen. S. d. Orig.)

29) *Sommerfeld*, Zur Kenntnis der Sekretion des Magens beim Menschen. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. **Suppl.** 455—456. (Untersuchung der Sekretion des Magensaftes, sowie der Beschaffenheit des Saftes bei einem 10jährigen Mädchen, welches wegen völliger Undurchgängigkeit der Speiseröhre infolge von Laugenverätzung gastrotomiert war, und bei welchem durch eine Oesophagusfistel die Nahrung nach Belieben durch die Fistel in den Magen oder nach außen geleitet werden konnte. Es wurden Scheinfütterungen vorgenommen. Wegen der Resultate s. d. Orig.)

30) *Umber*, Die Magensaftsekretion des (gastrostomierten) Menschen bei „Scheinfütterung“ und Rektalernährung. (Städt. Krankenh. Altona.) Berliner klin. Wochenschr. **1905**. 56—60.

31) *Hepp, M.*, Nouveau procédé d'isolement gastrique pour l'obtention et l'étude de la sécrétion gastrique pure du porc. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 662—664.

32) *Frouin, A.*, Sur la sécrétion continue du suc gastrique. (A propos d'un mémoire de M. Schemiakine.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 767—769.

33) *v. Tabora*, Ueber die Phosphate des Mageninhalts. (Med. Klin. Gießen.) Zeitschr. f. klin. Med. **56**. 369—379. (Dieselben stammen zum allergrößten Teile aus der eingeführten Nahrung. Ihre Menge ist im Magen mit guter HCl-Produktion, nach den üblichen Probemahlzeiten, keineswegs erheblich. S. d. Orig.)

34) *v. Rhorer, L.*, Zur Frage der Köppe'schen Theorie der Salzsäureabsonderung. (Chem. Instit. d. tierärztl. Hochsch. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. **110**. 416—420. (Kritisch. Die Köppe'sche Hypothese entspricht nicht den theoretischen Erfordernissen.)

35) *Benrath, A.*, und *F. Sachs*, Ueber die Bildung der Salzsäure im Magen. (Physiol. Instit. Königsberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109**. 466—472.

36) *Pugliese, A.*, Sulla formazione dell' acido cloridrico nello stomaco. Archivio di fisiol. **3**. 56.

37) *Frouin, A.*, Sur la présence et l'origine d'acides organiques dans le suc gastrique pur. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 392—394.

38) *Foa, C.*, La réaction du suc gastrique, étudiée par la méthode électrométrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 2—4.

39) *Edkins, J. S.*, On the chemical mechanism of gastric secretion. Proceed. Roy. Soc. **76**. **B**. 376.

40) *Kodigrobow, S. S.*, Der Einfluß der Muskelarbeit auf die Tätigkeit der Pepsindrüsen. Ber. d. Ges. russ. Aerzte in St. Petersburg. (Sitzg. vom 28. Oktober.) Russkj Wratsch. **1905**. Nr. 2. p. 59. (Russisch.)

41) *Noll, A.*, und *A. Sokoloff*, Zur Histologie der ruhenden und tätigen Fundusdrüsen des Magens. 1 Taf. (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 94—126. (S. d. Orig.)

42) *Deimler, K. M.*, Vergleichende Untersuchungen über die Pylorusdrüsenzone

des Magens und die Duodenaldrüsenzone des Darmkanals der Haussäugetiere. 8 Taf. (Physiol. Instit. d. tierärztl. Hochsch. Dresden.) Dissert. inaug. Zürich 1904. (Histologische Untersuchungen. S. d. Orig.)

43) *Pincussohn, L.*, Ueber eine neue Magenflasche. (Pathol. Instit. Berlin.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 739—740. (S. d. Orig.)

44) *Bickel, A.*, Experimentelle Untersuchungen über den Magensaft. (Pathol. Instit. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1905.** 60—64.

45) *Derselbe*, Experimentelle Untersuchungen über die Magensaftsekretion bei den Herbivoren. (Pathol. Instit. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1905.** 144—146 und Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 385.

46) *Grosser, P.*, Untersuchungen über den Magensaft der Wiederkäuer. (Pathol. Instit. Berlin.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 265—270.

47) *Bickel, A.*, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß von Alkalien und Säuren auf die sekretorische Funktion der Magenschleimhaut. (Pathol. Instit. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1905.** 869—871. (Versuche an nach Pawlow operierten Fistelhunden mit kleinem Magenblindsack. Durch Alkalibezw. Säurezufuhr gelingt es nicht allein den Mageninhalt alkalischer bezw. saurer zu machen, sondern es ist möglich, dadurch die Drüsentätigkeit selbst zu beeinflussen. Alkalizufuhr in Form des Natr. bicarb. hemmt und Zufuhr von Salzsäure fördert in nachdrücklicher Weise die Bildung eines wirksamen Saftes seitens der Magenschleimhaut durch Lähmung bezw. Steigerung ihrer sekretorischen Funktion.)

48) *Derselbe*, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß von Affekten auf die Magensaftsekretion. (Nach Versuchen mit Herrn Dr. Sasaki.) (Pathol. Instit. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. **1905.** 1829—1831. (Versuche an einem ösophagotomierten Magenfistelhunde. Durch starke Affekte können die nervösen Apparate des Magens so nachdrücklich „verstimmt" werden, daß die mit der Aufnahme der Speisen Hand in Hand gehenden nervösen Erregungen nicht mehr genügen, um die normale Saftbildung auszulösen.)

49) *Hoppe, Th.*, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung einiger Stomachika auf die Magensaftsekretion. (Pathol. Instit. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1905.** 1038—1039. (Untersuchungen an Hunden mit Magenblindsack nach Pawlow mit Orexin, Tinct. Chin., Tinct. amara, Cort. Condurango. S. d. Orig.)

50) *Sasaki, T.*, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß des Tees auf die Magensaftsekretion. (Pathol. Instit. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1905.** 1526—1528. (S. d. Orig.)

51) *Freund, R.*, Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Elektrizität auf die sekretorische Tätigkeit des Magens. (Pathol. Instit. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. **180.** 238—246. (Bei Hunden, denen ein kleiner Magen nach Pawlow angelegt war, löst elektrische Reizung des Magens keine spezifische Saftabscheidung aus, sondern führt lediglich zur Absonderung eines spärlichen, schleimigen, mehr oder weniger stark alkalisch reagierenden Sekrets.)

52) *Bickel, A.*, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß von Kochsalzthermen auf die Magensaftsekretion. (Pathol. Instit. Berlin.) Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. **1905.** 276—286.

53) *Bergell, P.*, und *A. Bickel*, Experimentelle Untersuchungen über die physiologische Bedeutung der Radioaktivität der Mineralwässer. (Pathol. Instit. u. Instit. f. Krebsforsch. Berlin.) Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. **1905.** 157—162.

54) *Verson, S.*, Sur la graisse dans la muqueuse gastrique. (Labor. d. path. gén. et d'histol. Pavie.) Arch. ital. d. biologie. **44.** 14—20. (S. d. Orig.)

Verdauung.

55) *Sullivan, M. X.*, The physiology of the digestive tract of elasmobranches. (Labor. U. S. Bureau of fisheries, Woods Hole, Mass. and Labor. of comp. anat. Brown Univ.) Amer. journ. of physiol. **15.** 42—45.

56) *London, E. S.*, Zum Verdauungsmechanismus im tierischen Organismus unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. I. Mitteilung. (Abt. f. allg. Pathol. Instit. f. exp. Med. St. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **45.** 381—385. (Angabe der Methode, welche nach Anlage einer Reihe von Fisteln beim Versuchstier (Hund) gestattete, an beliebiger Etappe des Verdauungstraktus die passierenden Massen aufzufangen und zu analysieren. Die bis an die jeweilige Fistel durch Peristaltik beförderte Masse konnte in voller Menge in ein untergestelltes Gefäß herausfallen. Die Analyse der an den verschiedenen Stellen sukzessive aufgefangenen Verdauungsgemenge, welche von einer bestimmten, dem Tiere dargereichten Nahrung stammen, kann unter solchen Bedingungen über den Gang des Verdauungsprozesses Aufklärung bringen. Ist die Zusammensetzung der eingenommenen Nahrung, des resorbierten Teiles derselben, sowie des noch der Verdauung, Resorption und Ausscheidung harrenden Restes bekannt, so ist die Möglichkeit gegeben, den funktionellen Wert jedes einzelnen Abschnitts des Verdauungstraktus zu eruieren. Bei einem Hunde mit mehreren Fisteln mußte es weiter möglich sein, durch Analyse des in eine Fistel eingeführten und aus einer anderen wieder entnommenen Materials die funktionellen Werte des betreffenden Abschnittes des Verdauungskanals noch insbesondere genauer zu bestimmen. Das Studium soll mit Einfistelhunden begonnen werden, und zwar am Magenfistel-, Pylorusfistel-, Duodenumfistel-, Jejunumfistel- und Ileumfistelhund.)

57) *London, E. S.*, und *A. Th. Sulima*, Zum Chemismus der Verdauung im tierischen Körper. II. Mitteilung. Eiweißverdauung im Magendarmkanal. (Abt. f. allg. Pathol. Instit. f. exp. Med. St. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46.** 209—235.

58) *Tobler, L.*, Ueber die Eiweißverdauung im Magen (Kinderklin. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 185—215.

59) *Leo, H.*, Ueber die Wirkungsweise von Salzsäure und Pepsin bei der Eiweißverdauung. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46.** 286—292.

60) *Grützner, P.*, Ein Beitrag zum Mechanismus der Magenverdauung. Arch. f. d. ges. Physiol. **106.** 463—522.

61) *Carnot, P.*, et *A. Chassevant*, La traversée pylorique de l'ovalbumine suivant son état physique, soli-liquide ou solide. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 599—601 u. 659—661.

62) *Dieselben*, Sur le passage pylorique des solutions de glucose. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 1069—1072.

63) *Tichomiroff, N. P.*, Die Wirkung des Alkali auf das Pepsin. Ber. d. Ges. russ. Aerzte in St. Petersburg. (Sitzg. am 14. Oktober.) Russkj Wratsch. **1905.** Nr. 2. p. 58. (Russisch.)

64) *Sawjalow, W.*, Zur Frage nach der Identität von Pepsin und Chymosin. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46.** 307—331. (S. d. Orig. Nach der Annahme des Verfs. existiert im Magensaft nur ein einziges Ferment, welches beide Wirkungen, die proteolytische und die milchkoagulierende, hat.)

65) *Hemmeter, C.*, Are the proteolytic and milk coagulating effects of gastric and pancreatic juice due to one and the same enzyme? Berliner klin. Wochenschr. **1905.** Ewald-Festschrift. 14—20. (S. d. Orig.)

66) *Schrumpf, P.*, Darstellung des Pepsinfermentes aus Magenpreßsaft. (Physiol. chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6.** 396—397. (Es wird eine Pepsinlösung dargestellt, die nach den üblichen Begriffen eiweißfrei ist, äußerst energisch verdaut und dabei nicht labt, was mit Rücksicht auf die Frage, ob Chymosin und Pepsin einem gemeinsamen Molekül angehören, von Interesse ist.)

67) *Sawitsch, W. W.*, Zur Frage über die doppelseitige Wirkung des Pepsins. Ber. d. Ges. russ. Aerzte in St. Petersburg. (Sitzung am 28. Oktober.) Russkj Wratsch. **1905.** Nr. 2. p. 60, (Russisch.)

68) *Pekelharing, C. A.*, Aanteekeningen over Pepsine. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. Vijfde reeks. **5.** 284—297.

69) *Schwarz, O.*, Zur Kenntnis der Antipepsine. (Physiol. chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6.** 524—542.

70) *Bengen, F.*, und *Gunnar Haane*, Ueber den Enzymgehalt der Magenschleimhaut des Schweines und den Wechsel desselben während der Verdauung. (Physiol. Instit. d. tierärztl. Hochsch. Dresden.) Arch. f. d. ges. Physiol. **106.** 267—285.

71) *Rosenberg, E.*, Ueber den Umfang der Eiweißverdauung im menschlichen Magen unter normalen und pathologischen Verhältnissen. (Pathol. Instit. u. Klin. u. Poliklin. von Albu, Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **56.** 449—473. (Im wesentlichen pathologisch.)

72) *Zunz, E.*, Contribution à l'étude de la digestion des albumoses dans l'estomac et dans l'intestin grêle, (Instit. d. thérap. Bruxelles.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **15.** 203—222. (S. d. Orig.)

73) *Sasaki, K.*, Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung der Extraktivstoffe des Fleisches für die Magenverdauung. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. **1905.** 345—346. (Versuche am Fistelhunde mit Pawlow'schem Magenblindsack. Die Darreichung von Extraktivstoffen des Fleisches kurze Zeit vor der Aufnahme der eigentlichen Nahrung disponiert die Magenschleimhaut, auf die Nahrung mit einer viel intensiveren und nachhaltigeren Produktion eines verdauungskräftigen und in seinem Säuregehalt höherwertigen Saftes zu reagieren, als es der Schleimhaut ohne die voraufgegangene Gabe dieser Extraktivstoffe möglich ist.)

74) *Zanda, G. B.*, Action des substances médicamenteuses sur la digestion pepsinique au point de vue physico-chimique. (Labor. d. mat. méd. et d. pharmacol. exp. Cagliari.) Arch. ital. d. biologie. **43.** 41—53.

75) *Fichera, G.*, Contribution expérimentale à l'étude de la physio-pathologie de la muqueuse gastrique. (Instit. d. path. gén. Rome.) Arch. ital. d. biologie. **42.** 422—429. (S. d. Orig.)

76) *Bengen, F.*, und *Gunnar Haane*, Ueber die Aenderungen des Säure- und Fermentgehaltes im Mageninhalt des Schweines. (Physiol. Instit. d. tierärztl. Hochsch. Dresden.) Arch. f. d. ges. Physiol. **106.** 286—312.

77) *v. Fujitani, J.*, Ueber den Einfluß verschiedener Substanzen auf die künstliche Magenverdauung. (Pharmakol. Instit. Kyoto.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **14.** 1—37.

78) *Boldireff, W. N.*, Le travail périodique de l'appareil digestif en dehors de la digestion. (Labor. d. physiol. Instit. imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Petersb. **11.** 1—157. (S. d. Ber. 1904. S. 243.)

79) *Zinsser, A.*, Ueber den Umfang der Fettverdauung im Magen. (Med. Klin. Gießen.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7.** 31—50.

80) *Fromme, A.*, Ueber das fettspaltende Ferment der Magenschleimhaut. (Med. Klin. Gießen.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7.** 51—76.

81) *Meyer, E.*, Ueber Fettspaltung im Magen. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. **1905.** 290—300.

82) *Ambard* et *C. Foa*, Les modifications de l'acidité d'un mélange suc gastrique-albumine au cours de la digestion. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 5—6.

83) *Gompel* et *V. Henri*, Note complémentaire sur la prétendue action antikinasique de l'albumine d'oeuf crue. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 613—614.

84) *Loening, K.*, Das Verhalten der Kohlensäure im Magen. Zeitschr. f. klin. Med. **56.** 26—30.

85) *Stadler, E.*, Die Forschungen Pawlow's und ihre Bedeutung für die Klinik der Verdauungskrankheiten. (Med. Klin. Leipzig.) Münch. med. Wochenschr. **1905.** 11—14.

86) *Kaufmann, R.*, Ueber Magenatonie und Magenchemismus. (Allgem. Poliklin. Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. **57.** 491—528. (Pathologisch.)

3. Galle. Leber.

(Glykogenbildung s. unter: Allgemeiner Haushalt.)

Sekretion und Zusammensetzung der Galle.

87) *Browicz*, Ueber die sekretorische Funktion des Leberzellkernes. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 6—9. (S. d. Orig.)

88) *Hammarsten, O.*, Zur Chemie der Galle. Ergebnisse der Physiologie. **4.** Abt. Biochemie. 1—22.

89) *Örum, H. P. T.*, Chemische Untersuchungen über die Menschengalle. (Physiol.-chem. Labor. Upsala.) Skandin. Arch. f. Physiol. **16.** 273—333. (Quantitative Untersuchung menschlicher Lebergalle. Sie enthält eine organische Substanz, die S und P enthält, und zwar in größerer Menge, als Cholesterin, und außerdem einen P-haltigen Bestandteil, der immer die gallensauren Alkalien begleitet. Aetherschwefelsäure tritt sehr häufig auf. Die Menschengalle enthält Glykocholsäure und Glykocholeinsäure, die mit denen des Ochsen identisch sind. Näheres s. im Orig.)

90) *Bial, M.*, Ueber den Befund von gepaarter Glukuronsäure in der Galle. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 258—264. (Beim Gallenfistelhund nach subkutaner Mentholeinspritzung Darstellung der Bromphenylhydrazinverbindung der Glukuronsäure aus der Galle und Analyse derselben, womit der schon früher mitgeteilte Befund — s. d. Ber. 1904. 230 — sichergestellt ist. Die mit der Galle in den Darm ausgeschiedene gepaarte Säure wird, wie Fäulnisversuche mit Darminhalt ergaben, im Darm gespalten, die abgespaltene Glukuronsäure weiter zersetzt.)

91) *Gullbring, A.*, Ueber die Taurocholeinsäure der Rindergalle. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 448—458. (Isolierung der Säure in amorphem Zustande. Eigenschaften werden beschrieben. Ausbeute ist sehr gering.)

92) *Bang, I.*, Ueber die Darstellung der Taurocholsäure. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7.** 148—149. (Benutzt die Eigenschaft der Taurocholsäure, mit Eiweiß gefällt zu werden, während die Glykocholsäure dadurch nicht ge-

fällt wird, zu ihrer Darstellung aus der Rindergalle. Nach Zersetzung des Eiweißniederschlags und der weiteren Verarbeitung erhält man die Säure in schön ausgebildeten, zentimeterlangen Krystallnadeln.)

93) *Presslich, W.*, Eine einfache Probe auf Gallenfarbstoffe. Münch. med. Wochenschr. **1905.** 220.

94) *Porcher, Ch.*, Recherches sur la bile. Du sort des pigments biliaires lors de la putréfaction de la bile de boeuf. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905.** I. 645—647, 647—648 u. 649—650.

95) *Spiess, C.*, Sur la présence de pigments biliaires chez la Sangsue médicinale. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 333—335.

96) *Spallitta, F.*, Action de la bile sur l'enzyme invertif. (Labor. d. physiol. Palerme.) Arch. ital. d. biologie. **44.** 300—308.

97) *Gérard, Er.*, Solubilité de la cholestérine animale dans quelques éléments de la bile. Contribution à l'étude de la formation des calculs biliaires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905.** I. 348—350.

93) *Marchlewski, L.*, Ueber den Ursprung des Cholehämatins (Bilipurpurins). Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 466—467.

Leber.

99) *Sérégé, H.*, Sur l'indépendance anatomique et fonctionnelle des lobes du foie. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 804—806.

100) *Demoor, J.*, Les variations de la pression osmotique des cellules hépatiques étudiées par la méthode pléthysmographique. Trav. d. l'Inst. Solvay, Bruxelles. **7.** 1—23. (S. d. Orig.)

101) *Sehrt, E.*, Zur Frage der hepatogenen Lävulosurie. (III. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **56.** 509—519.

102) *Spiess, C.*, La question du foie chez la sangsue médicinale. Recherches des sels et des pigments biliaires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905.** II. 415—417.

103) *Baer, J.*, und *A. Loeb*, Ueber die Bedingungen der autolytischen Eiweißspaltung in der Leber. (Med. Klin. Straßburg.) Arch. f. exper. Pathol. **53.** 1—14.

104) *Baer*, Bedeutung des Serums für die Autolyse. (Nach Untersuchungen, ausgeführt z. T. in Gemeinschaft mit Dr. Loeb und Dr. Eppinger.) Verhand. d. Kongr. f. innere Med. **1905.** 221—224.

105) *Wiener, H.*, Ueber den Einfluß der Reaktion auf autolytische Vorgänge. (Pharmakol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 349—360. (Zusatz von Säure wirkt befördernd auf die Autolyse, Alkali hemmt dieselbe, resp. hebt sie auf. Die hemmende Wirkung von Blut und Serum beruht zum größten Teil auf deren Alkaleszenz. Näheres s. i. Orig.)

106) *Dubois, Ch.*, De l'action de la glycérine sur les fonctions du foie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905.** II. 376—378.

107) *Lussana, F.*, Sugli scambi respiratori del fegato e sul loro valore in rapporto all' amilolisi epatica. Ricerche sperim. del labor. di Bologna. **16.** 445—458.

108) *Derselbe*, Sugli scambi respiratori del fegato e sul loro valore in rapporto all' amilolisi epatica. Archivio di fisiol. **2.** 445—458.

109) *Rothberger, C. J.*, und *H. Winterberg*, Ueber die entgiftende Funktion der Leber gegenüber Strychnin, Atropin, Nikotin und Kurare. (Instit. f. allg. u. exp. Pathol. Wien.) Arch. intern. d. pharmacodyn. et d. thérap. **15.** 339—357.

110) *Pincherle, M.*, Contributo allo studio della indipendenza funzionale dei lobi del fegato. Ricerche sperim. del labor. di Bologna. **16.** 11 S.

111) *Wakeman, A. J.*, Ueber die chemische Veränderung der Leber bei der Phosphorvergiftung. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 335—340.

112) *Derselbe*, Ueber die Verteilung des Stickstoffs in der Leber des Störs. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 341. (Die Menge des Hexonbasen-N ist zwar in der Leber des Störs etwas geringer, als in der des Hundes, doch fällt diese Differenz beim Histidin und Lysin wohl noch in die Fehlergrenzen, auch beim Arginin ist sie nicht erheblich. Dies Resultat erscheint um so bemerkenswerter, wenn man die großen Verschiedenheiten in Bezug auf den Hexonbasengehalt in Betracht zieht, die bei verschiedenen Eiweißkörpern gefunden sind.)

113) *Derselbe*, On the hexon bases of liver tissue under normal and certain pathological conditions. (Physiol. Instit. Heidelberg and Labor. of Herter, New York.) Journ. of exper. med. (New York). **7.** 292—307. (In pathologischen Prozessen Verminderung der Hexonbasen im ganzen, besonders des Argininkomplexes. S. d. Orig.)

114) *Meinertz, J.*, Zur Chemie der Phosphorleber. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 371—380. (Hauptsächlich Nachweis, daß der von Waldvogel aus Phosphorlebern gewonnene Niederschlag nicht, wie W. annimmt, aus Protagon besteht. S. d. Orig., auch wegen der Bemerkungen über Lezithin und Jekorin.)

115) *Waldvogel*, Phosphorvergiftung und Autolyse. (Med. Klin. Göttingen.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **82.** 437—458.

116) *Grube, K.*, Ueber die Verteilung des Glykogens in der Leber. (Physiol. Labor. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. **107.** 483—489. (Die an Hundelebern angestellten Untersuchungen ergaben, daß das Glykogen in dem eigentlichen Lebergewebe gleichmäßig verteilt ist; etwaige Differenzen hängen von dem größeren oder geringeren Gehalt der betreffenden Portion an Bindegewebe ab.)

117) *Mme Gatin-Gruzewska, J.*, Composition du foie de chiens nourris en vue de la production de la quantité maximale de glycogène. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 423—425.

118) *Gilbert, A.*, et *J. Jomier*, Sur la teneur du foie en glycogène suivant les régimes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 17—18, 63—64 u. 81—83.

119) *Pariset*, Hydrolyse du glucogène hépatique produite par l'injection de l'amylase dans la veine porte. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 534—537 und Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 268—270.

120) *Sérégé, H.*, Sur la teneur de chaque foie en glycogène en rapport avec les phases de la digestion. (Deuxième note.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 521—522.

121) *Andrea, P.*, Influenza delle sostanze emolitiche sulla glicogenesi epatica. (Istit. d. patol. spec. med. Palermo.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **14.** 177—180.

122) *Derselbe*, Influenza delle sostanze emolitiche sulle funzioni ureogenetica ed antitossica del fegato. (Istit. d. patol. spec. med. Palermo.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **14.** 389—399.

123) *Ramond, F.*, Action du foie sur les graisses. (Labor. d. Chantemesse.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 245—254.

124) *Gilbert, A.*, et *J. Jomier*, Contribution à l'étude de la fonction adipopexique

du foi. Arch. de méd. expér. **17.** 1—25 und Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 18—20 u. 65—68.

125) *Mlle Deflandre, C.*, La fonction adipogénique du foie dans la série animale. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. **1905.** 94—101, 223—235, 319—352.

4. Bauchspeichel. Pankreas.

(Arbeiten über Diabetes s. unter: Allgemeiner Haushalt.)

126) *Launoy, L.*, Contribution à l'étude histo-physiologique de la sécrétion pancréatique. 1 Taf. (Labor. d. physiol. Instit. Pasteur, Paris.) Archives internat. d. physiol. **3.** 62—94. (S. d. Orig.)

127) *Ellinger, A.*, und *M. Cohn*, Beiträge zur Kenntnis der Pankreassekretion beim Menschen. (Univ.-Labor. f. med. Chem. u. exper. Pharmakol. Königsberg i. Pr.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 28—37.

128) *Delezenne, C.*, Activation du suc pancréatique par les sels de calcium. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 476—478, 478—480, 523—525, 614—615 und Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 781—784 u. 914—916.

129) *Henri, V.*, Note relative à la communication de M. Delezenne sur l'action du suc pancréatique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 480—481.

130) *Larguier des Bancels*, Activation du suc pancréatique pur sous l'influence combinée des colloïdes et des électrolytes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 130—131 und Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 144—145.

131) *Zunz, E.*, et *L. Mayer*, Sur les effets de la ligature des canaux pancréatiques chez le chien. 3 Taf. (Instit. d. thérap. Bruxelles.) Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. **1905.** 475—477 u. 509—551.

132) *Babkine, B. P.*, L'influence des savons sur la sécrétion du pancréas. (Labor. d. physiol. Instit. imp. d. méd. expér.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Petersb. **11.** 209—247. (Die Versuche sind an 3 Hunden mit Pankreas- und Magenfisteln angestellt. Wegen der Einzelheiten der beobachteten Erscheinungen s. d. Orig.)

133) *Mlle Philoche, Ch.*, Comparaison de l'action de l'amylase et du suc pancréatique sur le glycogène et l'amidon. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 263—265.

134) *Fleig, C.*, Observations à propos d'un essai de préparation d'une antisécrétine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 795—797.

135) *Bierry* et *E. F. Terroine*, Le suc pancréatique de sécrétine contient-il de la maltase? Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 869—870. (Positiver Befund.) Desgl. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 257—258 und Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 146—147.

136) *Wertheimer, E.*, A propos de la démonstration de l'indépendance du „réflexe acide" du pancréas vis-à-vis du système nerveux. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 677—678.

137) *Bierry, H.*, Le suc pancréatique contient-il de la lactase? Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 701—702.

138) *Engel, H.*, Ueber das Zeit- und Fermentgesetz des Pankreassteapsins. (Med. Klin. Gießen.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7.** 77—88. (Feststellung, daß die Fettspaltung durch das Pankreassteapsin in einer ähnlich gesetzmäßigen Weise verläuft, wie dies für andere Fermente nachgewiesen ist.)

139) *Claus, R.*, und *G. Embden*, Pankreas und Glykolyse. (Städt. Krankenh. Frankfurt a. M.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6.** 214—231 u. 343—348.

(Umfangreiche Nachprüfung der Cohnheim'schen Versuche, deren Resultate nicht bestätigt werden konnten. S. d. Orig.)

140) *Cohnheim, O.*, Ueber Kohlehydratverbrennung. III. Mitt. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **48.** 547. (Entgegnung an Claus und Embden.)

141) *de Meyer, J.*, Note à propos des expériences de M. O. Cohnheim sur le mécanisme de la glycolyse. (Instit. Solvay, Bruxelles.) Archives internat. d. physiol. **2.** 131—137. (Widerlegung der Cohnheim'schen Anschauungen. S. d. Orig.)

142) *Lépine, R.*, et *Boulud*, Influence de la macération de pancréas sur la glycémie et sur le pouvoir glycolytique du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 160—161.

143) *Hedin, S. G.*, Observations on the action of trypsin. (Lister Instit.) Journ. of physiol. **32.** 468—485. (S. d. Orig.)

144) *Gompel, M.*, et *V. Henri*, Étude du ralentissement que produit l'albumine d'oeuf crue sur la digestion tryptique de l'albumine coagulée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 457—459.

145) *Delezenne, C.*, et *E. Pozerski*, A propos de l'action empêchante de l'ovalbumine crue sur la digestion tryptique de l'ovalbumine coagulée. Compt. rend d. la soc. d. biol. **1905. I.** 560—562.

146) *Laguesse, E.*, et *A. Debeyre*, Grains de Cl. Bernard et trypsinogène. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 163—165.

147) *Lépine, R.*, Sur la participation des acini à la sécrétion interne du pancréas. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 1—2.

148) *Laguesse, E.*, Ilots de Langerhans et sécrétion interne. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 368—370.

149) *Rennie, J.*, Ueber die physiologische Bedeutung der Langerhans'schen Inseln im Pankreas. Zentralbl. f. Physiol. **18.** 729—731. (Entgegen der Angabe von Diamare und Kuliabko — s. d. Ber. 1904. S. 251 — erwiesen sich die Resultate der Experimente der Ansicht ungünstig, daß in diesen Inselchen eine Substanz vorhanden sei, welche direkt auf Traubenzucker reagiert. Verabfolgung von Inselsubstanz an Diabetespatienten scheint dafür zu sprechen, daß die Inselchen etwas mit der Regulierung der Zuckermenge im Blut zu tun haben. Benutzt wurde Inselsubstanz von Lophius piscatorius.)

150) *Diamare, V.*, Zweite Mitteilung über die physiologische Bedeutung der Langerhans'schen Inseln im Pankreas. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 99—100.

151) *Iscovesco, H.*, Pancréas et catalase hépatique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 44—45.

152) *Maurel, E.*, Action du vêtement sur les fonctions digestives chez le cobaye. (Troisième série d'expériences.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 24—26.

153) *Lombroso, U.*, Contribution à la connaissance de la fonction du pancréas. (Labor. d. path. gén. Turin.) Arch. ital. d. biologie. **42.** 336—340. (Zusammenfassende Uebersicht über die Resultate einer Reihe schon früher publizierter Arbeiten. S. d. Orig.)

154) *Schultz, P.*, und *G. Zuelzer*, Zur Frage der Totalexstirpation des Pankreas beim Hunde. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 1—2. (Im Pflüger'schen Sinne vollkommen ausgeführte Operationen, in keinem Falle wurde die Glykosurie vermißt, noch jemals ein Verschwinden derselben beobachtet; niemals wurde Polydipsie, Polyphagie, Polyurie beobachtet, die nach Sandmeyer das Zeichen unvollständiger Exstirpation sind. S. d. Orig.)

155) *Diamare, V.*, Zur vergleichenden Physiologie des Pankreas. Versuche über die Totalexstirpation des Pankreas und weiteres über die Glykolyse bei Selachiern. (Zool. Station Neapel.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 545—549. (S. d. Orig.)

5. Darmsaft. Fäzes.

156) *Babák, E.*, Ueber die morphogenetische Reaktion des Darmkanals der Froschlarve auf Muskelproteine verschiedener Tierklassen. (Physiol. Instit. d. böhm. Univ. Prag.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7.** 323—330.

157) *Derselbe*, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Nahrung auf die Länge des Darmkanals. (Physiol. Instit. d. böhm. Univ. Prag.) Zentralbl. f. Physiol. **18.** 662—666.

158) *Seillière, G.*, Sur la présence d'une diastase hydrolysant la xylane dans le suc gastro-intestinal de l'escargot. (Note préliminaire.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 409—410.

159) *Yung, E.*, De la cause des variations de la longueur de l'intestin chez les larves de Rana esculenta. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 878—879.

160) *Mendel, L. B.*, Some aspects of the newer physiology of the gastrointestinal canal. Journ. of the Amer. med. assoc. 1904. Sep.-Abdr. 14 Stn.

161) *Bottazzi, F.*, et *L. Gabrieli*, Recherches sur la sécrétion du suc entérique. (Instit. d. physiol. exper. Naples.) Archives internat. d. physiol. **3.** 156—167.

162) *Frouin, A.*, Action du suc intestinal sur la sécrétion entérique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 702—704 und Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1120—1121. (Intravenöse Einspritzung von Darmsaft erzeugt bei Tieren mit Thiry'scher Fistel sofortige und abundante Sekretion von Darmsaft. Das Wirksame dabei ist nicht das Sekretin.)

163) *Derselbe*, Sur les variations de la sécrétion du suc intestinal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 653—655.

164) *Derselbe*, La sécrétion et l'activité kinasique du suc intestinal ne sont modifiées par le régime. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 1025—1026.

165) *Falloise, A.*, Distribution et origine des ferments digestifs de l'intestin grêle. (Instit. d. physiol. Liége.) Archives internat. d. physiol. **2.** 299—321.

166) *Pugliese, A.*, Cambiamenti morfologici dell' epitelio delle ghiandole digestive e dei villi intestinali nei primi giorni della realimentazione. 1 Taf. Ricerche sperim. del labor. di Bologna. **16.** 20 Stn.

167) *Grober, J.*, Das Schicksal der eiweißlösenden Verdauungsfermente im Darmkanal. (Med. Klin. Jena.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **83.** 309—320.

168) *Scheunert, A.*, Ueber den Einfluß der Körperbewegung auf die Verdauung und Nährstoffabsorption des Pferdes. (Physiol.-chem. Abt. d. tierärztl. Hochsch. Dresden.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109.** 145—198.

169) *Derselbe*, Ueber die Verdauung des Pferdes bei Körperbewegung und Arbeit. Landw. Jahrbücher. **1905.** Sep.-Abdr. 23 Stn.

170) *Zuntz, N.*, Zur Bedeutung des Blinddarms für die Verdauung beim Kaninchen. Nach Versuchen des Herrn W. Ustjanzew, Nowo Alexandrowo. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** **403—412.** (Eine Nachprüfung der Versuche von Bergman und Hultgren — s. d. Ber. 1903. 219 — ergab, daß der Blinddarm der Nager nur bei der Verdauung der Rohfaser und der Pentosane eine Rolle spielt, hier aber von großer Bedeutung ist.)

171) *Heile, B.*, Experimentelle Beobachtungen über die Resorption im Dünn- und Dickdarm. 4 graphische Tabellen. (Physiol. Instit. u. Chir. Klin. Breslau.) Mitt. aus d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. **14.** 474—486.

172) *Maetzke, G.*, Beobachtungen an Hunden mit Anus praeternaturalis. (Physiol. Instit. u. Chir. Univ.-Klin. Breslau.) Dissert. inaug. Breslau. 1905. 56 Stn.

173) *Benedicenti, A.*, La perméabilité de la paroi intestinale en présence d'ions de diverse nature agissant à l'intérieur de l'intestin ou bien sur la surface péritonéale. 1 Taf. (Instit. pharmacol. Cagliari.) Arch. ital. d. biologie. **44.** 309—330.

174) *Nolf, P.*, et *Ch. Honoré*, Influence des conditions de l'absorption intestinale de l'azote alimentaire sur l'élimination azotée urinaire. Archives internat. d. physiol. **2.** 85—115.

175) *Slowtzoff, B.*, Ueber die Resorption des Lezithins aus dem Darmkanal. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7.** 508—513.

176) *Levin, E.*, Bakteriologische Darmuntersuchungen. Skandin. Arch. f. Physiol. **16.** 249—262. (480 Untersuchungen des Darminhaltes arktischer Tiere auf der schwedischen Grönlandexpedition 1900. Die Untersuchungen erfolgten unmittelbar, nachdem die Tiere geschossen waren. Zur Untersuchung kamen 53 verschiedene Tierarten, davon waren 124 Säugetiere, 339 Vögel und 17 Fische und niedere Seetiere. Die Nahrung war entweder ausschließlich animalisch, oder gemischt animalisch und vegetabilisch, oder ausschließlich vegetabilisch. Als Hauptresultat ist zu erwähnen, daß, gleichviel ob bei Pflanzenfressern oder Nichtpflanzenfressern, die Bakterienarten, welche sich auf gewöhnlichen Nährsubstraten entwickeln, also auch der Bac. coli comm., keine wichtige Rolle spielen bei der Darmdigestion der untersuchten Tierarten, oder daß dieselbe ohne Gegenwart der genannten Bakteriengruppen wenigstens ausgelöst werden kann. In mehr als der Hälfte der Untersuchungen sind keine Bakterien angetroffen worden, und in mehr als 90% keine koliformen Bakterien bemerkt worden.)

177) *Passini, F.*, Studien über fäulniserregende anaërobe Bakterien des normalen menschlichen Darmes und ihre Bedeutung. (Hygien. Instit. Wien.) Zeitschr. f. Hygiene. **49.** 135—160.

178) *Conradi, H.*, und *O. Kurpjuweit*, Ueber die Bedeutung der bakteriellen Hemmungstoffe für die Physiologie und Pathologie des Darms. II. Mitt. (Bakteriol. Untersuchungsanst. Neunkirchen.) Münch. med. Wochenschr. **1905.** 2164—2168 u. 2228—2232.

179) *Rolly* und *G. Liebermeister*, Experimentelle Untersuchungen über die Ursachen der Abtötung von Bakterien im Dünndarm. (Med. Klin. Leipzig.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **83.** 413—451.

180) *Frank, O.*, und *A. Ritter*, Einwirkung der überlebenden Dünndarmschleimhaut auf Seifen, Fettsäuren und Fette. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. **47.** 251—267.

181) *Carnot, P.*, et *P. Amet*, Sur la différence d'équilibration moléculaire des solutions salines introduites dans l'intestin, suivant leur nature chimique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 1072—1074.

182) *Bayliss, W. M.*, and *E. H. Starling*, On the relation of enterokinase to trypsin. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. **32.** 129—136.

183) *Bierry, H.*, Recherches sur la digestion de l'inuline. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 256—257.

184) *Boycott, A. E.*, Observations on the gaseous metabolism of the small intestine of the rabbit. (Gordon Labor. Guy's Hosp.) Journ. of physiol. **32.** 343—357.

185) *Riva*, Note sur la présence de mucinase dans les matières fécales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 711—713.

186) *Maurel, E.*, Influence du vêtement sur l'azote fécal chez le cobaye. Conclusions

générales sur ces expériences. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905.** I. 178—181.

187) *Martinelli, A.*, L'azoto nelle feci nella stagione estiva, autunnale e vernale. Ricerche sperim. del labor. di Bologna. **16.** 18 Stn.

188) *Krüger, M.*, und *A. Schittenhelm*, Die Menge und Herkunft der Purinkörper in den menschlichen Fäzes. II. Mitt. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 14—27. (Prüfung und genaue Angabe der Methode zur Bestimmung der Purinbasen im Kote. Die Hauptquelle derselben sind Darm und Pankreas. S. d. Orig.)

189) *Naunyn, B.*, Ein Fall von Darmkonkrementen. Deutsch. Arch. f. klin. Med. **84.** 1—10. (Pathologisch. Es handelte sich um Konkremente, die aus von außen eingeführtem Harze entstanden waren.)

190) *Salant, W.*, A study on the elimination of strychnine into the gastro-intestinal canal of nephrectomized rabbits. (Dep. of pathol. and physiol. chem. Columbia Univ.) Stud. from the Rockefeller instit. for med. research. **8.** 41—61.

191) *Roger, H.*, et *M. Garnier*, Première note sur la toxicité du contenu intestinal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 388—391. Deuxième note. 674—676.

192) *Dieselben*, Influence du régime lacté sur la toxicité du contenu intestinal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 677—678.

193) *Charrin* et *Le Play*, Les poisons intestinaux (actions, variations, répartition, nature; modes de défense). Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 136—139.

---

1. Speichel. Schleim.

Schulz (1) untersucht die *Säureproduktion* bei *Pleurobranchaea Meckelii* und einigen *anderen* Meeresschnecken. Das erstere Tier, eine Nacktschnecke, wurde als geeignetstes Objekt zunächst genau untersucht. Schon bei schwachem Reiz entleert das Tier von der Hautoberfläche ein schleimiges, stark saures Sekret, während der ohne Reizung entleerte Schleim neutral reagiert. Auch aus dem Pharynx, aus einer Drüse desselben mit stark entwickeltem Ausführungsgang, wird in reichlichen Mengen ein außerordentlich stark saurer, nicht schleimiger Saft entleert und zwar langsam, nicht im Strahl. Durch Einbinden einer Kanüle ließ sich nicht genügend Sekret zur Analyse gewinnen, so daß Verf. darauf verzichten mußte, über die Art, Zusammensetzung und Menge des Sekrets unter den verschiedenen physiologischen Zuständen (Hunger, Giftwirkung etc.) sich Aufklärung zu verschaffen. Er mußte sich im wesentlichen auf die histologische Untersuchung der Drüse beschränken und versuchen, die eventuellen Veränderungen festzustellen, welche die spezifischen Drüsenelemente unter verschiedenen Einflüssen erleiden, und im übrigen sich damit begnügen, immer wieder qualitativ festzustellen, daß ein stark saures Sekret abgesondert wurde. Für den Modus der Säureabsonderung ergab sich folgendes Bild: Die ruhende sekretgefüllte Drüse enthält in den spezifischen sezernierenden Drüsenzellen *eine* große Flüssigkeitsblase, die fast den ganzen Raum der Drüsenzelle ausfüllt. Auf äußeren Reiz hin kontrahiert sich das die einzelnen Drüsenschläuche umspinnende kontraktile Netz. Dadurch wird der Inhalt der großen Vakuole unter mechanischem Druck nach dem Lumen des Drüsenschlauches ausgestoßen und von da nach dem Hauptausführungsgang weiter gepreßt.

Bei ad maximum kontrahierten Drüsenschläuchen besteht der Inhalt der stark verkleinerten Drüsenzelle aus dem bei der sekretgefüllten Drüse peripher gelegenen Protoplasmanetz nebst Kern. Bei wieder eintretender Erschlaffung des kontraktilen Netzes vergrößert sich der Umfang des Drüsenschlauches wieder auf das ursprüngliche Volumen und zwar dadurch, daß der Ausführungsgang sehr weit wird, indem er sich vom Hauptausführungsgang bezw. Schlund her mit Flüssigkeit füllt. In dem nun folgenden eigentlichen Regenerationsstadium wächst zunächst der Kern bedeutend. Er rückt unter Vermehrung des Protoplasmas von der Peripherie der Drüsenzelle nach dem Zentrum zu; die ganze Zelle wächst auf das ursprüngliche Volumen der sekretgefüllten Zelle, das Lumen des Ausführungsganges wird wieder so eng, wie es bei dem sekretgefüllten und bei dem entleerten Drüsenschlauch war. In einem späteren Stadium beginnt das Protoplasmanetz zunächst an der nach dem Ausführungsgang zu gewandten Seite zu schwinden, infolgedessen konfluieren die kleinen Flüssigkeitsblasen, die vorher durch Protoplasmabrücken getrennt waren, zu einer einzigen immer größer werdenden Vakuole, diese drängt schließlich den Kern und einen kleinen Rest vom feinmaschigen Protoplasma als flache Schicht an die Peripherie des Drüsenschlauches. Versuche mit Giften (Atropin, Pilokarpin, Physostigmin), gegen die die Tiere recht widerstandsfähig waren, die aber auch eine ausgesprochene Vergiftung zu stande brachten, ergaben im ganzen keine spezifische Beeinflussung der Drüsentätigkeit und brachten keine wesentliche Erweiterung der durch manuelle Reizung gesammelten Erfahrungen. Sulfatentziehung vertragen die Tiere nicht, für ein vikariierendes Eintreten einer anderen Säure, etwa Salzsäure, ließ sich kein Anhalt gewinnen. Die Säureabsonderung auf Reiz hin ließ bei Tieren, denen die Sulfate entzogen waren, immer mehr nach, aber solange überhaupt noch Säure austrat, ließ sich auch noch Schwefelsäure nachweisen. Die Säuredrüse wird bei Sulfatentziehung am ersten und intensivsten geschädigt, schon ehe lebenswichtige Organe, namentlich Herz und Nervensystem, schwerer gelitten haben. Eingespritzte Salze (Sulfate, Kochsalz) wurden bald wieder ausgeschieden, der histologische Bau der Säuredrüse wurde nicht wesentlich verändert. Versuche mit vitaler Färbung verliefen sämtlich absolut negativ. Beobachtungen an anderen Säureschnecken ergaben keine wesentlich neuen Resultate. Den Schluß der Arbeit bilden allgemeine Betrachtungen über das Wesen und die biologische Bedeutung der Säuresekretion, wegen deren auf d. Orig. verwiesen werden muß.

Mendel & Bradley (6) untersuchen die *Verdauung* von *Sycotypus canaliculatus,* einem Gasteropoden. Die Verdauung wird bewirkt durch die *Speicheldrüsen* und durch *Leber* oder *Hepatopankreas.* Die Speicheldrüsen, in ihrem histologischen Bau denen der höheren Tiere ähnlich, sezernieren eine klebrige, muzinhaltige Lösung mit einem proteolytischen Enzym, welches normal in der Kälte wirkt und in Lösungen von neutraler oder amphoterer Reaktion. In seinem Verhalten und in den charakteristischen Zersetzungsprodukten, die es erzeugt, ähnt es dem Trypsin. Die Leber, ein drüsiges Organ mit sehr charakteristischem sezernierendem Epithel, erzeugt Enzyme, welche Kohlehydrate und Fette spalten: eine Amylase, Invertin und Lipase. Die Verdauung vollzieht sich in dem eigentlichen Magen und in den sog. Lebergängen. Im Magen

werden die Proteide gespalten in Albumose und Pepton und die Verdauungsprodukte durch die Falten absorbiert. Fette und Kohlehydrate werden in großem Umfange in den Lebergängen hydrolysiert, wo auch die Absorption stattfindet.

Tezner (8) zeigt, daß der gleich nach dem Aufstehen sezernierte *Speichel* sehr konzentriert ist. Die Konzentration zeigt indessen in den ersten Morgenstunden eine starke Abnahme, welche sich auch auf das diastatische Vermögen erstreckt. Diese Abnahme beruht nicht auf einer verminderten Produktion der festen Elemente, sondern auf einer Vermehrung der Wassersekretion und kann weder durch das Frühstück noch durch ein anderes stärkeres Reizmittel verhindert werden. Bei Ausschluß jedes stärkeren Reizmittels erhebt sich das diastatische Vermögen spontan von 9 Uhr Morgens bis in die letzten Stunden des Nachmittags, dann sinkt dasselbe. Dieser Gang wird gewöhnlich gestört durch die Aufnahme der Mahlzeiten, welche das Verdauungsvermögen steigern. Die Wirkung der Mahlzeiten ist zusammengesetzt aus den Einzelwirkungen der elementaren Reize, u. a. der Reize des Kauens, des Wassers, der Zucker, Säuren oder Salze. Die beiden ersteren vermehren, die anderen vermindern das diastatische Vermögen. Der Gehalt des Speichels an Rhodan sinkt unter dem Einfluß der verschiedenen Reize, selbst der Mahlzeiten und zwar wegen der gleichzeitigen Vermehrung der Wassersekretion; die Verschiedenheit des Rhodangehalts ist ohne Bedeutung für die diastatische Wirkung. Die Alkaleszenz und der Gesamt-N-Gehalt wechseln spontan ganz wie das diastatische Vermögen. Sie wachsen unter dem Einfluß der Mahlzeiten, des Kauaktes, des Wassers und der Geschmackseindrücke, nur die Zucker erniedrigen den Gehalt an Eiweißstoffen. Jedes Reizmittel erhöht die Produktion eines jeden der Speichelbestandteile. Nichtsdestoweniger ist die Reizbarkeit der Drüsen eine spezifische, da die Vermehrung für die verschiedenen Speichelbestandteile eine ungleiche ist nach der Verschiedenheit der Reizmittel. Die Rhodanbildung im Organismus ist an die Speichelsekretion gebunden, besonders an die Enzymbildung.

v. Zebrowski (10) stellt bei 2 Patienten mit Parotisfistel Untersuchungen über die *sekretorische Funktion der Parotis* an und zwar über den Einfluß der verschiedenen Qualitäten der Nahrung, den des Kauens, des Atropins und Pilokarpins auf diese Funktion, über den Einfluß des Magensaftes auf die amylolytische Kraft des Speichels, über den Einfluß desselben Speichels auf die Verdauung der Eiweißsubstanzen durch den Magensaft. Die Sekretion der Parotis ist beim Menschen verschieden. Die Eigenschaften der Sekretion werden durch die Gesamtheit der physikalischen und chemischen Eigenschaften bestimmt, die der Reizstoff im Augenblick der Berührung mit der Mundschleimhaut besitzt. Die Quantität des Reizstoffes, dessen Intensität sowie Ort und Modus seiner Applikation bleiben auf die Sekretion nicht ohne Einfluß. Die Quantität des Reizstoffes beeinflußt hauptsächlich die Schnelligkeit der Sekretion. Die Steigerung der Sekretionsschnelligkeit ist ungefähr den Quadratwurzeln aus den Quantitäten des Reizstoffes proportional. Die Intensität des Reizstoffes beeinflußt die Schnelligkeit der Sekretion und bis zu einem gewissen Grade auch die Zusammensetzung des Speichels. Je intensiver der Reizstoff, desto größer ist die Schnelligkeit der Sekretion. Die Verringerung der Intensität

des Reizstoffes bei demselben Anwendungsmodus verursacht die langsamere Speichelsekretion, was mit Bereicherung des Speichels an organischen Substanzen einhergeht. Die Zunahme der Intensität wirkt umgekehrt. Einen bedeutenden Einfluß hat das Kauen. Dort, wo es fehlt, ist die Berührung des Reizstoffes mit der Schleimhaut kurz und oberflächlich. Auf die mechanischen Impulse des Kauens antwortet reflektorisch offenbar hauptsächlich der N. sympathicus. Infolgedessen ist der Speichel dichter, wenn längere Kaubewegungen erforderlich sind. Bei einseitigem Kauen funktioniert vornehmlich diejenige Drüse, die der Seite entspricht, auf der gekaut wird. Aus der entgegengesetzten Drüse fließt der Speichel in geringerer Quantität, enthält aber mehr organische Substanz. Die Alkaleszenz des Speichels befindet sich in direkter Abhängigkeit von dem Gehalt desselben an Asche: je mehr Asche, desto höher die Alkaleszenz. Mit der Zunahme der Schnelligkeit der Sekretion steigt auch die Alkaleszenz. Die digestive Kraft des frisch gesammelten Speichels ist desto höher, je mehr organische Substanzen in ihm enthalten sind. Der Gehalt an Oxydasen entspricht wahrscheinlich derselben Regel. Die Verdauung der Stärke durch das Parotissekret im Magen ist in desto größeren Dimensionen möglich, je alkalischer der Speichel ist. Im ersten Stadium der Magenverdauung nimmt die digestive Kraft des Speichels unter dem Einfluß der zur Ausscheidung gelangenden Salzsäure zu, wahrscheinlich infolge der Zunahme der Quantität des aktiven Ferments. Auf der Höhe der Magenverdauung ist die Stärkeverdauung nur in Ausnahmefällen möglich und zwar bei größeren Quantitäten stark alkalischen Speichels. Im Endstadium kann die Wirkung des Ptyalins mit der Abnahme der Quantität der Salzsäure sich wiederherstellen, aber in weniger ausgesprochenem Grade. Die Wirkung des Speichels auf die Verdauung von Eiweißsubstanzen geht auf Verdünnung des Magensaftes durch alkalische Flüssigkeit hinaus.

[*Parfenoff* (12) studierte am Hunde die Erscheinungen des psychischen Reflexes (s. Bobkin, Ber. 1904. S. 53) und beobachtete zufällig eine ganz besondere Erscheinung. Anfangs wurde die Speichelabsonderung durch den Reiz der vorgezeigten Nahrung allmählich schwächer, bis zu einer Grenze, von welcher an auf Auslösen bedingter psychischer Reize der Speichelfluß wiederum stärker wurde. Dabei änderte sich die Beschaffenheit des Speichels, — er war dünnflüssig geworden. Dazu kam, daß die Absonderung auch ohne jegliche Reize sich einzustellen pflegte, außerdem wies der Hund Symptome eigenartiger allgemeiner Aufregung auf. Verf. betrachtet die geschilderte Speichelabsonderung als eine Teilerscheinung einer allgemeinen Aufregung, die mit Muskelanstrengungen einhergeht und zieht eine Parallele zwischen dem Speichelfluß beim Hunde und dem Schwitzen nach psychischer Aufregung beim Menschen. Samojloff.]

Derouaux (14) zeigt, daß die *Speichelsekretion*, welche sich in der Submaxillarisdrüse des Hundes nach intravenöser Einspritzung eines sauren Extraktes der Duodenojejunalschleimhaut zeigt, auf Verunreinigungen, besonders Albumosen, zurückzuführen ist und nicht auf das in dem Extrakte enthaltene *Sekretin*. Die Injektion reinen Sekretins hat keinen Einfluß auf die Speichel- und *Magensekretion*. Die Bildung von Sekretin in vivo durch Einführung von HCl oder von Chloral in

den Darm beeinflußt ebenfalls nicht die Speichelsekretion. Die in Rede stehende Speichelsekretion wird auch nicht beeinflußt durch vorhergehende Durchschneidung der Chorda tympani oder des Vagosympathicus, noch durch Vergiftung mit Atropin; sie beruht also nicht auf einem nervösen Mechanismus. Ihr Gang ist verschieden von dem der gleichzeitig hervorgerufenen Pankreassekretion, sie ist auch sehr viel weniger abundant. Das Sekretin scheint also das spezifische Reizmittel der Drüsen zu sein, welche ihr Sekret in den Dünndarm ergießen, unter Ausschluß der anderen Verdauungsdrüsen.

2. Magensaft.

Umber (30) untersucht bei einem Manne mit Oesophagusstenose, der gastrostomiert worden war, den Einfluß der *Scheinfütterung*, rein *psychischer Einflüsse* und der *Rektalernährung* auf die *Magensaftsekretion*. Wegen der Versuchsanordnung und der Einzelheiten s. d. Orig. Im wesentlichen konnten die von Pawlow beim Hunde gemachten Beobachtungen auch für den Menschen bestätigt werden. Zu bemerken wäre, daß der Magensaft, der nach der Scheinfütterung mit Brot sezerniert wurde, sich regelmäßig in bestimmter Weise von demjenigen unterschied, der bei der Scheinfütterung mit Fleisch abgesondert wurde, insofern er spärlicher und salzsäurereicher war. Bezüglich seines Gehaltes an wirksamen Fermenten unterschied er sich nicht vom Fleischsaft. Die Azidität des reinen normalen Magensaftes erreichte eine Höhe (bis 0,35 %), die somit oberhalb der bisher als normal angenommenen Grenzen lag. Der Gefrierpunkt in einem normalen Magensaft schwankte zwischen $\Delta = - 0{,}81$ und $- 0{,}15$, je nach der zeitlichen Phase der Saftabscheidung und den dem Magen gestellten Aufgaben. Von dem Bestreben der saftproduzierenden Drüsen, für blutisotonische Verhältnisse im Mageninhalt zu sorgen, war nichts zu erkennen. Der Gefrierpunkt stieg mit abnehmender Azidität, die molekulare Konzentration sinkt also gleichzeitig mit sinkender Säurekonzentration. Während Pawlow beim Hunde einen Reflex vom Rektum auf die Magenschleimhaut nicht hat nachweisen können, konnte hier beim Menschen, unter Ausschluß der psychischen Einwirkungen, durch rektale Nährklysmen eine Sekretion von sehr wirksamem Magensaft angeregt werden.

Wie *Benrath & Sachs* (35) beim Hunde feststellen, schließt Abwesenheit von *Chlor-Ionen* in der Nahrung *Salzsäurebildung* nicht aus. Anwesenheit von Chlor-Ionen in der Nahrung bewirkt nicht notwendig Salzsäuresekretion. Auch nach Einführung chlorfreier Salzlösungen ist Chlornatrium im Magen nachzuweisen. Das zur Bildung von Salzsäure erforderliche Chlor wäre somit jederzeit vorhanden. Das in den Magen übertretende Chlornatrium stammt aus dem Blute, dessen Chlorgehalt nach Einführung destillierten Wassers in den Magen um 8,4 % abgenommen hatte. Die Menge der gebildeten Säure entspricht nicht der Menge des eingeführten Chlors. Das Ausbleiben der Salzsäuresekretion a) bei Einführung einer Traubenzuckerlösung in den leeren Magen, b) bei Einführung salzfreien Fleisches in den Magen eines salzfreien Tieres ist für Koeppe's Theorie nicht beweisend. Die Bildung von Bromwasserstoffsäure bei Einführung von Bromnatrium in

den Magen eines salzfreien Tieres ist auch durch Drüsentätigkeit und Herkunft aus dem Blute erklärbar. Die Undurchlässigkeit des Magens für Chlor-Ionen ist keineswegs bewiesen. Verff. kommen zu dem Schluß, daß die Koeppe'sche Theorie die Magensaftsekretion nicht zu erklären vermag.

Bickel (44) hatte früher festgestellt (s. d. Ber. 1904. S. 238), daß zu verschiedenen Phasen einer Verdauungsperiode beim Hunde nach Fleischfütterung nie in seinem physikalisch-chemischen Verhalten ungleichwertiger Magensaft abgesondert wird und daß der reine Magensaft oft konzentrierter, als das Blut ist. In neuen Versuchen werden diese Verhältnisse noch genauer veranschaulicht und einige Beobachtungen an dem Magensafte eines zehnjährigen Kindes mit vollständiger gutartiger Oesophagusstenose und künstlicher Magenfistel angestellt. Der beim Kauakt reflektorisch abgesonderte Saft, der Kausaft, war stets bluthypotonisch, die einzelnen Portionen zeigten hinsichtlich ihrer Gefrierpunkte und der Werte für ihr elektrisches Leitungsvermögen keine völlige Uebereinstimmung, indessen waren die Unterschiede geringer, als beim Hunde. Bei Hunden ergab sich ferner, daß der bei der gleichen Ernährung abgesonderte Saft bei ein und demselben Tiere, wie auch bei verschiedenen Tieren an verschiedenen Tagen eine wechselnde Konzentration an gelösten Molekülen überhaupt, wie besonders auch an Elektrolyten haben kann, und daß der bei der Milchfütterung zur Abscheidung kommende Saft hinsichtlich seiner Konzentrationsverhältnisse nicht wesentlich von demjenigen differiert, der bei Fleischfütterung sezerniert wird. Nur ist der bei Fleischnahrung sezernierte Saft im allgemeinen reicher an Elektrolyten und zeigt überhaupt die Tendenz zu höheren Konzentrationsgraden, als sie dem bei Milchnahrung abgesonderten Saft eigen sind. Das Pilokarpin erhöhte in spezifischer Weise die Magensaftabsonderung und es würde somit der durch dasselbe gesetzte pathologische Zustand hinsichtlich der quantitativen Abscheidung gelöster Stoffe bei der Sekretion vornehmlich auf einer Steigerung der normalen Funktion beruhen. Das Wiesbadener Kochbrunnenwasser, das für das Blut und den Saft des Magenblindsacks beim Hunde eine hypotonische Salzlösung darstellt, erfuhr in jedem Falle eine Erhöhung seiner molekularen Konzentration beim Verweilen in dem kleinen Magen des Hundes, diese Konzentrationserhöhung kann bei gleicher Versuchsanordnung verschiedene Grade erreichen, dabei vermag aus der bluthypotonischen Lösung gelegentlich eine bluthypertonische zu werden, und endlich vollzieht sich die Konzentrationserhöhung bald vornehmlich durch eine Zunahme der Elektrolyten, bald durch eine vorwiegende Vermehrung der Nichtelektrolyten, bald durch ein mehr oder weniger gleichmäßiges Zusammenwirken dieser beiden Faktoren. In den Fällen einer stärkeren Erhöhung des elektrischen Leitungsvermögens in dem Wasser nach dem Verweilen im Magen war auch freie Salzsäure in dem Wasser nachweisbar, so daß also das Kochbrunnenwasser geeignet ist, durch eine direkte Wirkung auf die Schleimhaut des nüchternen Magens, ohne Beihilfe anderer Momente, die Absonderung des spezifischen Sekretes der Magenschleimhaut anzuregen.

Derselbe (45) untersucht die *Magensaftsekretion* von *Herbivoren*, indem er bei der Ziege in ähnlicher Weise, wie es Pawlow beim Hunde

getan, aus dem Labmagen, dem eigentlich verdauenden Teil des Magens, einen kleinen Magenblindsack bildete, in den eine Fistel durch die Bauchwand führte. Der kleine Magen kommunizierte nicht mit dem übrigen Magen, mit dem er jedoch durch Nerven, Muskulatur und Serosa in Verbindung stand. Auf die Untersuchung des kleinen Magens im Stadium der völligen Nüchternheit mußte verzichtet werden, weil absolute Leere des Labmagens bei der Ziege in der Norm nicht vorkommt, sondern es wurde nur festgestellt, in welcher Weise die Nahrungsaufnahme die Sekretionsverhältnisse im kleinen Magen beeinflußt. Wahrscheinlich wegen des ständigen Füllungszustandes des Labmagens liefert der kleine Magen der Ziege kontinuierlich beträchtlichere Mengen Sekret. Durch Vorenthalten der Nahrung kann man die Ziege dahin bringen, daß der aus dem kleinen Magen sezernierte Saft alkalisch reagiert durch Gehalt an kohlensauren Salzen. Füttert man eine seit 24 Stunden fastende Ziege, so zeigt der Saft folgende Veränderungen: schon während der Fütterung steigt die Saftmenge beträchtlich, der Saft wird sauer, der Anstieg erfolgt mehr oder weniger rasch, bald tritt auch freie Salzsäure auf, dieselbe verschwindet später wieder, der Saft wird amphoter und schließlich wieder alkalisch und die Menge nimmt bis zu den niedrigen Werten vor der Fütterung ab. Eine solche Sekretionsperiode kann sich über 18 Stunden und mehr erstrecken. Ungefähr parallel mit dem Verhalten der Azidität geht die verdauende Kraft der sezernierten Saftmengen. Die alkalischen Saftportionen haben überhaupt keine verdauende Kraft. Der Gehalt der verschiedenen Saftportionen an Pepsin ist ein verschiedener. Ein gewisser Parallelismus des Aziditätsgrades mit der Labwirkung scheint ebenfalls zu bestehen, indessen wechselt der Gehalt an Labferment ähnlich, wie der an Pepsin, die jedoch in dem Stadium der stärksten Wirkung nicht parallel zu gehen brauchen. Der Ziegenmagensaft leitet durchschnittlich den elektrischen Strom schlechter, als der des Hundes und Menschen, mit dem An- und Abstieg der Azidität treten entsprechende, wenn auch nicht streng parallel gehende Schwankungen der Leitfähigkeit auf und ähnlich verhalten sich auch die Gefrierpunktswerte. Der Saft der Ziege ist im allgemeinen etwas geringer konzentriert, als der des Hundes. Die im kleinen Magen festgestellten Aziditätsgrade stimmen nach direkten Beobachtungen überein mit den im Labmagen vorhandenen. Bei einer in voller Verdauung befindlichen Ziege wurde die Azidität der Ingesta systematisch an den verschiedenen Orten des Magendarmkanals untersucht. Nirgends wurde in den Ingesta freie Salzsäure gefunden. Der höchste Aziditätsgrad bestand im Pansen, sie nahm im Labmagen nach dem Pylorus zu ab, im Anfangsteil des Duodenum herrschte bereits amphotere Reaktion, in den übrigen Darmabschnitten ebenfalls mit Tendenz zum Sauren, nirgends bestand Alkaleszenz gegen Lackmus. Die Säureproduktion wird nur durch die Aufnahme der frischen Nahrung und durch einen Kau- und Schluckakt ausgelöst, der die Nahrung nicht eigentlich dem die Säure produzierenden Magen zuführt, sondern in den Vormagen bringt, während umgekehrt der Kau- und Schluckakt beim Wiederkauen, der die Speisen dem Blätter- und Labmagen wirklich zuführt, und der Eintritt der Ingesta in den Labmagen dabei keinen Einfluß auf die Säureabscheidung in ihm hat. Die Säurebildung und die Fer-

mentsekretion können daher so gut wie nur auf dem Wege eines nervösen Reflexes ausgelöst werden, und der diesen Reflex auslösende Reiz kann eben nur in der Aufnahme der frischen Nahrung gegeben sein, die möglichst kontinuierlich vor sich gehen muß, damit möglichst viel Säure, Lab und Pepsin abgeschieden und möglichst kontinuierlich ein wirksames Sekret gebildet wird, wie auch in der Tat der Wiederkäuer mehr oder weniger ununterbrochen den ganzen Tag über frißt.

Bergell & Bickel (53) studierten an Pawlow'schen Fistelhunden (Magenblindsack mit Fistel) die Wirkung, die dasjenige *Mineralwasser,* dem sie *Radiumemanation* nach Bergell und Braunstein künstlich zugesetzt hatten, im Vergleich zu dem der Emanation beraubten Mineralwasser auf die *sekretorische Magenfunktion* besaß. Es wurde durch die Radiumemanation weder die Menge des sezernierten Saftes in konstanter Weise verändert, noch trat eine Steigerung der Säure und Fermentproduktion regelmäßig ein, nur gelegentlich konnte eine Vermehrung des Säuregehaltes festgestellt werden. Weitere Versuche mit dem reinen Magensaft der Fistelhunde, als auch mit reinem menschlichen Magensaft zeigten, daß durch die Radiumemanation der die eiweißverdauende Kraft des Magensaftes hemmende Einfluß der Kochsalzthermen mehr oder weniger vollständig wieder paralysiert wird, daß dadurch eine Aktivierung des Pepsines herbeigeführt wird. Das gleiche Ergebnis hatte der Quelle frisch entnommenes Wasser, das noch im Besitze seiner natürlichen Radioaktivität war, im Gegensatz zu altem Wasser, das die Radioaktivität eingebüßt hatte.

Sullivan (55) untersucht die *Verdauungsvorgänge* bei *Elasmobranchiern* und zwar bei Mustelus canis, Carcharias littoralis und Squalus acanthias, später noch Tetronarce occidentalis, Carcharhinus obscurus, Raja erinacea und Lamna cornubica. Diese Fische verschlingen in der Regel ihre Beute ganz ohne Kauen. Der Mundschleim hat keine verdauende Wirkung auf Stärke, Fibrin oder Fett. Die Reaktion des Oesophagus ist oft sauer, wahrscheinlich infolge Zurücksteigens von Mageninhalt. Extrakte des Oesophagusschleimes fastender Fische haben keine verdauende Wirkung. Der Magen besteht aus einem weiten Kardiasack und einem engen Pylorustubus. Der Inhalt des Sackes zeigte gewöhnlich Syntonin, Albumosen und Peptone, letztere fehlten gelegentlich. Die Gesamtazidität, die physiologisch wirksame und die freie Salzsäure wurden quantitativ bestimmt und die Werte in einer Tabelle angegeben. Die Azidität des Mageninhalts hängt von der Verdauungsperiode ab, der hungernde Magen ist neutral, und von der Art der Nahrung, die größte Azidität fand sich, wenn der Magen voll von teilweise verdauten Hummern und Krabben war. Glyzerinsalzsäureextrakte des Schleims vom Kardiasack verdauen Fibrin bei 20°, aber besser bei 38° C., unter Bildung von Syntonin, Albumosen und Peptonen. Der Pylorusteil hat keine verdauende Funktion, ebenso auch nicht der Mitteldarm oder das Duodenum und die Spiralklappe. Pankreasextrakte variieren in ihrer Wirkung. Manche haben überhaupt keine Wirkung. Weder Wasser- noch Natriumkarbonatextrakte verdauen hartgekochtes Ei oder Fibrin. Extrakte des Mitteldarmes aktivieren das Pankreas nicht, Galle nur schwach, am meisten aktiviert es die Milz. Die stärkste Fibrinverdauung gaben Borsäureextrakte des Pankreas plus Borsäureextrakt der Milz eines in voller Verdauung

befindlichen Fisches. Pankreasfisteln waren von geringem Wert. In dem Inhalt der Spiralklappe war Leuzin und Tyrosin nachweisbar, das Pankreas wirkt also ebenso wie bei höheren Tieren. Frisches Pankreas emulgiert Olivenöl, Glyzerinessigsäureextrakte verwandeln Stärke in Zucker; bei einigen Tieren fehlte das amylolytische Ferment. Die Rektaldrüsen zeigten keine Verdauungswirkung. Der natürliche Magensaft verdaute Fisch und Fibrin in vitro unter Bildung von Syntonin, Albumose und Pepton, verdaute aber nicht den Panzer der Hummern und Krabben. Im Magen werden die Schalen durch Auflösung der in ihnen enthaltenen Salze mittels der starken Salzsäure erweicht und mechanisch zerrieben, sie dienen nicht zur Nahrung, sondern werden in fein verteiltem Zustande schließlich ausgeschieden.

London & Sulima (57) stellen 54 Versuche über die *Eiweißverdauung im Magendarmkanal* an 6 Fistelhunden an und zwar an einem Magenfistelhund, einem Pylorusfistelhund, zwei Duodenalfistelhunden, einem Jejunum- und einem Ileumfistelhund. Außerdem wurden einige Hilfsversuche an Speichel-, Gallen- und Pankreasfistelhunden und ösophagotomierten Hunden gemacht. Versuchsnahrung war Eiweiß hartgekochter Eier, das den Hunden in Mengen von 200 g in möglichst großen Stücken gegeben wurde, bei einigen Versuchen auch 200 g rohes Eiereiweiß. Die Versuchsanordnung war die in der I. Mitteilung genauer beschriebene. Wegen der äußerst zahlreichen, auch in Tabellen niedergelegten, sehr interessanten Einzelresultate, die ein neues Bild des Vorganges bei der Eiweißverdauung liefern, zu deren Aufzählung aber ein sehr großer Teil der vorliegenden Arbeit einfach abgeschrieben werden müßte, muß auf d. Orig. verwiesen werden.

Tobler (58) setzt in seiner Arbeit über die *Eiweißverdauung* im *Magen* zunächst auseinander, daß bisher keine Beobachtungen über die physikalische und chemische *Gesamtarbeitsleistung der Magenverdauung* existieren. Das wenige, was an Einzelkenntnissen über die Magenverdauung bekannt ist, ist mit Methoden gewonnen, die entweder die physiologischen Vorgänge schwer beeinträchtigen, oder sonst grobe Fehlerquellen mit sich bringen. Durch die vom Verf. beim Hunde, dem eine Duodenalfistel nach Pawlow-Dastre, in einem Falle auch noch eine Magenfistel angelegt war, benutzte Methodik, wegen deren auf d. Orig. verwiesen werden muß, gelingt es, ein Urteil über die Verdauungsarbeit des Magens zu gewinnen unter Verhältnissen, die der physiologischen Norm ziemlich nahe kommen dürften. Für die Verdauung des Fleisches im Magen des Hundes ergaben sich die folgenden wesentlichen Resultate: Dem Verdauungsprozeß unterliegt niemals die ganze gereichte Nahrung gleichzeitig, sondern die Auflösung vollzieht sich wohl in den oberflächlichen Schichten der Magenwand entlang. Wenige Minuten nach der Mahlzeit beginnt die Ausstoßung der ersten Verdauungsprodukte. Dieselben betreten den Darm (bei Fütterung von rohem Fleisch) in der überwiegenden Menge in dünnflüssiger Form. Die Entleerung erfolgt schußweise und wird während der ganzen Verdauungszeit durch reflektorischen Pylorusschluß, den der saure Chymus auslöst, in regelmäßiger Weise unterbrochen. Die Dauer des Pylorusschlusses nimmt mit dem Vorrücken der Verdauungsperiode zu. Der weitaus größte Teil des verdauten Fleisches betritt den Darm in gelöster Form (50—65 %), nur ca. 20 % sind noch ungelöst. Die über-

wiegende Menge des gelösten Eiweißes besteht am Ende der Magenverdauung aus Pepton (ca. 80 %), der Rest sind Albumosen. Im Magen findet eine beträchtliche Resorption von Eiweißkörpern statt (ca. 20—30 %). Wird das Zustandekommen des Pylorusreflexes verhindert, so verläuft der Verdauungsprozeß rascher und unvollkommener. Es steigt dann die Menge des ungelösten Eiweißes; die Resorption fällt auf weniger als die Hälfte. In der gelösten Komponente kehrt sich das Mengenverhältnis von Albumosen und Pepton um, so daß erstere überwiegen. Verluste von Verdauungssekreten nach außen sowie Wasserverarmung des Organismus überhaupt beeinträchtigen die Magenverdauung in schwerer Weise.

Leo (59) zeigt durch Versuche in vitro, daß das *Fibrin* in zweifacher Weise mit *Salzsäure* in Reaktion tritt. Die eine besteht darin, daß es sich mit der HCl zu der bekannten, verhältnismäßig festen, gallertig-glasigen Verbindung vereinigt, welche durch bloßes Abspülen mit H_2O nicht in bemerkenswerter Weise getrennt wird und welche deutlich sauren Charakter hat, indem sie Lackmus rötet und $CaCO_3$ neutralisiert, während sie Günzburgs Reagens und Kongorot nicht verändert. Diese Verbindung ist stets das erste Produkt, welches entsteht, wenn man HCl mit Fibrin bei gewöhnlicher Temperatur zusammenbringt, gleichgültig ob *Pepsin* zugegen ist oder nicht. Sie muß also erst gebildet sein, ehe das Pepsin seine lösende Wirkung entfalten kann. Sie ist jedoch selbst nicht im stande, das Pepsin derartig zu verketten, daß eine Peptonisierung erfolgt. Um diese zu ermöglichen, ist das Vorhandensein von weiterer überschüssiger HCl erforderlich. Hierdurch wird die zweite Art der Reaktion zwischen HCl und Fibrin bewirkt, welche zur Peptonisierung führt, und diese zweite Art der HCl-Bindung erfolgt, wenigstens bei gewöhnlicher Temperatur, nur dann, wenn die Vereinigung des Fibrins mit dem Pepsin vorangegangen ist. Die Deutung des Vorganges ist eine schwierige, es scheint vielleicht das Pepsin die Vermittlerrolle zwischen Fibrin und HCl zu bilden, nicht, wie man bisher annahm, die Salzsäure die Vermittlerrolle zwischen Fibrin und Pepsin.

Grützner (60) sucht die *Bewegungsvorgänge*, die sich im *Mageninhalt* abspielen, durch folgendes einfache Mittel genauer zu erforschen und zu fixieren: Der Mageninhalt der Versuchstiere stellt in der Regel eine mehr oder weniger dünnflüssige, breiartige Masse dar. Flüssigkeiten werden ziemlich schnell entfernt oder überhaupt, wie bei Kaninchen, kaum genossen. Wird also ein Tier schnell getötet, sein Magen behutsam aus der Bauchhöhle entfernt und nach etwaiger Unterbindung des Pylorus und namentlich der Speiseröhre in eine Eismischung gelegt, so gelingt es sicher, seinen Inhalt so zur Erstarrung zu bringen, wie er in halbflüssigem Zustand gelagert und angeordnet war. Gleich die ersten Versuche überraschten geradezu durch die Schärfe und Genauigkeit der Schichtungen. Versuchstiere waren Frösche und Kröten, Ratten, bei denen die größte Zahl der Versuche angestellt wurde, Kaninchen und Meerschweinchen, Katzen und Hunde. Indem wegen aller Einzelheiten und der Folgerungen für die Auffassung des gesamten Verdauungsvorganges auf d. Orig. verwiesen werden muß, kann als wesentliches Ergebnis die Tatsache angesehen werden, daß sich der Mageninhalt in ganz gesetzmäßiger Weise schichtet, indem

der leere Magen, dessen Wände sich berühren, so angefüllt wird, daß im allgemeinen die späteren Nahrungsmittel in die Mitte der alten gelangen und so zunächst vor der Berührung mit der Magenwand geschützt werden. Der linke Teil des Magens, der sog. Fundus oder die Pars splenica, ist das eigentliche Auffüllungsorgan. Hier ruhen die Speisen namentlich in der Tiefe stundenlang, ohne auch nur mit einer Spur Magensaft in Berührung zu kommen. Während dieser Zeit aber vollzieht sich die Wirkung des Speichels, die amylolytische Verdauung. Zu gleicher Zeit, nicht aber durchweg später, wie man bisher glaubte, wird in dem rechten Abschnitt des Magens, dem präpylorischen und pylorischen Teile, tüchtig peptisch verdaut, indem die hier gelegenen Nahrungsmittel im Verein mit den von rechts her oberflächlich abgewischten und gewöhnlich reichlich mit Pepsin beladenen Nahrungsmitteln mit stark saurem und peptischem Saft durchtränkt und zugleich kräftig durchknetet werden. Auf diese Weise wird der Inhalt größtenteils verdaut und das Verdaute sofort aus dem Magen befördert. An jedem Abschnitt der Magenschleimhaut geht streng genommen etwas anderes vor, sowohl sekretorisch wie motorisch. Die Zusammensetzung des Mageninhalts ist, wenn man es genau nimmt, nirgends ganz gleich.

Schwarz (69) untersucht infolge der Beobachtung Pollaks, daß durch Erhitzen von Trypsin ein kochbeständiges Antiferment gebildet resp. nachweisbar wird, ob auch andere Fermente dies Verhalten zeigen, beschränkt sich jedoch auf die über *Antipepsin* gemachten Erfahrungen. Als Verdauungsobjekt diente koaguliertes Eiereiweiß in Mett'schen Röhrchen, benutzt wurden verschiedene Pepsinpräparate. Es zeigte sich dasselbe Verhalten, wie beim Trypsin, die erhitzte Lösung besitzt die Fähigkeit, die Verdauungskraft der nicht erhitzten herabzusetzen. Beim Erhitzen bis zu 50° zeigte sich eine Steigerung der Verdauungsgröße, bei 60° aber setzte scharf eine namhafte Hemmung ein, die sich bis 100° in gleicher Höhe erhielt. Die Dauer des Erhitzens ist insofern von geringem Einfluß, als schon in wenigen Minuten die maximale Hemmung erreicht wird. Der Hemmungskörper ist in der schwach salzsauren Lösung kochbeständig, selbst bei längerem Erhitzen auf 100°, und verträgt auch Eindampfen bis zur Trockne. Der Hemmungsvorgang tritt bei saurer (bis 0,6% HCl geprüft) wie bei neutraler Reaktion in gleicher Weise auf, er haftet nicht an dem beim Erhitzen der Pepsinlösung sich bildenden Niederschlag, auch nicht an anderen in der Lösung erzeugten Niederschlägen. Er wird von koaguliertem Eiweiß nicht absorbiert, ist jedoch alkoholfällbar. Die Größe der Hemmung nimmt mit der Konzentration der erhitzten Ausgangslösung zu; bei demselben Präparat ist die hemmende der peptischen Valenz annähernd proportional, beim Vergleich der verschiedenen Präparate bestehen aber bedeutende Verschiedenheiten. Die Pepsinverdauung konnte auch mit den Extrakten anderer Organe gehemmt werden. So hemmten nach derselben Methode hergestellte Extrakte aus Darm, Leber, Milz in gleicher Intensität, wie der Magenauszug, solche aus Nieren und Nebennieren eine Spur schwächer. Der Annahme, daß auch diese Hemmung auf der Anwesenheit des Hemmungskörpers beruht, steht nichts entgegen, zumal da wir ja auch über das weitere Schicksal des resorbierten Pepsins wenig wissen.

Mit Hilfe der Eigenschaft des Pepsins, in Eiweißwürfel hineinzudiffundieren, gelang es ohne Anwendung von Hitze, dasselbe von dem Hemmungskörper zu trennen, der vom Eiweißwürfel nicht absorbiert wurde. Nachdem das Pepsin durch Absorption aus der Lösung entfernt worden war, zeigte sie vor und nach dem Kochen die gleiche hemmende Valenz. Daraus ergibt sich, daß der Hemmungskörper bereits in der ursprünglichen Pepsinlösung vorgebildet ist und sich hier nur deswegen nicht geltend macht, weil seine Wirkung durch den Ueberschuß noch wirksamen Pepsins verdeckt ist. Wegen der Auseinandersetzungen über den Hemmungsvorgang s. d. Orig.

Nach Versuchen von *Bengen & Gunnar Haane* (70) enthält die Kardiadrüsenregion des Magens der Schweine nur ein amylolytisches Ferment, dagegen kein peptisches, kein Lab-, kein Milchsäure-, kein invertierendes und kein tryptisches Enzym. In der Schleimhaut der Fundusdrüsenregion findet man ein sehr wirksames peptisches, ein ebenfalls stark wirksames amylolytisches, ein Labferment und ein schwach wirksames Fettferment. In den Extrakten der Pylorusdrüsenregion sind die drei erstgenannten Fermente ebenfalls nachweisbar. Das peptische und das amylolytische Ferment sind aber in viel geringerer Menge bezw. in viel geringerer Wirksamkeit als im Fundusdrüsenextrakt vorhanden. Der Gehalt der Fundusdrüsen an Pepsin ist in den ersten Verdauungsstunden am höchsten und nimmt dann, abgesehen von einem ungefähr um die siebente Verdauungsstunde fallenden, vorübergehenden Ansteigen, bis zur neunten oder zur zehnten Stunde ab, um dann wieder anzusteigen. In den Pylorusdrüsen findet in der zweiten und dritten Verdauungsstunde ein bedeutendes Ansteigen des Enzymgehaltes statt, dann sinkt derselbe bis zum Ende der Verdauung (zwölfte Stunde). Ein Wechsel des Gehaltes der Fundusdrüsen an Labferment nach den Verdauungszeiten konnte nicht festgestellt werden. Der Säuregehalt der Fundusdrüsenzone ist viel bedeutender, als der der Pylorus- und besonders als der der Kardiadrüsenzone. Das amylolytische Ferment ist in der Kardiadrüsenzone zu Beginn der Verdauung in größerer Menge enthalten, als später. Der Gehalt des Fundusdrüsenextraktes an Ptyalin zeigt keinen sehr deutlichen Wechsel nach den Verdauungsstunden. Im Fundusdrüsenextrakt ist mit den üblichen Methoden mehr Muzin nachzuweisen, als im Pylorusextrakt, trotzdem dieser zäher und fadenziehender ist. Am ärmsten an Muzin ist das Kardiadrüsenextrakt.

Nach Versuchen von *Zanda* (74) bietet eine Lösung von *Syntonin*, welche man durch künstlichen *Magensaft* verdauen läßt, eine Verminderung der *Viskosität* dar. Die *Alkaloide* können diese Verminderung verzögern oder verhindern, indem sie auf die chemischen Umwandlungen einwirken, welche dieselben erzeugen. Manche Alkaloide beschleunigen zuerst die Verminderung der Viskosität, um sie später ganz zu verlangsamen oder aufzuheben. Selbst in starken Dosen verhindern die Alkaloide niemals den Eintritt der Pepsinverdauung. Eine zu künstlichem Magensafte gemischte Syntoninlösung erzeugt eine mehr oder weniger beträchtliche Vermehrung des *elektrischen Leitungswiderstandes* resp. Verminderung der Leitfähigkeit. Einen leichten Grad derselben beobachtet man auch in Lösungen von Syntonin allein, die nicht durch Pepsin verändert sind und zwar infolge von Erscheinungen

von Autolyse. Die Alkaloide, selbst in großen Dosen, verhindern diese Vorgänge nicht.

Bengen & Gunnar Haane (76) suchen den *Säure- und Fermentgehalt des Mageninhaltes des Schweines während des Ablaufes der gesamten Magenverdauung* in den verschiedenen Abschnitten des Magens festzustellen. Eine besondere Aufmerksamkeit wurde dabei auf Grund genauer quantitativer Untersuchungen der Frage geschenkt, ob sich die Zusammensetzung der Magenflüssigkeit in Bezug auf ihren Fermentgehalt in den einzelnen Verdauungsperioden ändert, oder ob zu allen Zeiten im ganzen Magen gleichmäßig die betreffenden Fermente vorhanden und wirksam sind. In Zwischenräumen von ½, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12 Stunden nach beendeter Nahrungsaufnahme wurden die Tiere getötet, der Magen lebenswarm herausgenommen, die Kardia-, Fundus- und Pylorusdrüsenregion von einander abgeschnürt und der entsprechende Inhalt untersucht. Näheres über die Einzelresultate s. i. Orig.

v. Fujitani (77) untersucht den Einfluß *verschiedener Substanzen* auf die *künstliche Magenverdauung*, unter Benutzung des Mett'schen Verfahrens und konnte dabei folgendes feststellen: Die neutralen Salze der anorganischen Basen hemmen in allen Konzentrationen die Verdauung, und zwar zunehmend mit der Konzentration. Die einzige Ausnahme bilden die Azetate, welche in ganz großer Verdünnung die Verdauungsvorgänge in geringem Grade günstig zu beeinflussen vermögen. Die Wirkungsgröße der Salze hängt nicht von der Natur der Basen, sondern ausschließlich von der Beschaffenheit der Säuren ab. Eine besondere Stellung nimmt die Borsäure ein, deren Salz in schwachen Konzentrationen nur unbedeutend schädigt, jedoch von einer gewissen Konzentration ab plötzlich einen sehr starken nachteiligen Einfluß ausübt, so daß es darin alle anderen Salze weit übertrifft. Nächstdem schädigen am meisten die Sulfate, ihnen folgen die Chlorate, Jodide, Nitrate, Bromide, zuletzt die Chloride, welche die schwächste schädigende Wirkung besitzen. Die Salze der organischen Säuren verhalten sich ähnlich wie das borsaure Salz, den schädlichsten Einfluß der untersuchten Substanzen haben die Salizylate, dann das Benzoat, zuletzt das Azetat. Die Art und Intensität der Wirkung der Alkaloidsalze werden sowohl von der Beschaffenheit der Alkaloide selbst, als auch von der Art der Säuren bedingt. Von den Chloriden beeinträchtigen das Kokain- und Chininsalz die Verdauungsvorgänge stark, das Morphinsalz beschleunigt sie deutlich. Schwefelsaure Salze scheinen stärker hemmend zu wirken, als die Chloride der betreffenden Alkaloide. Unter den untersuchten 47 Substanzen wirkten nur das salzsaure Morphin und das Koffein günstig auf die Verdauung ein, der Einfluß war desto stärker, je höher die Konzentration; alle anderen Stoffe beeinträchtigen mehr oder minder die künstliche Verdauung. Alkohol wirkt erst bei einer Konzentration von 10 % ungünstig, bis zu 5 % fehlt ihm jeder Einfluß. Die hemmende Wirkung der alkoholischen Getränke hängt nicht hauptsächlich von ihrem Alkoholgehalt ab, sondern allein von ihren anderen Bestandteilen. Kaffee und Tee bieten analoge Verhältnisse, ihr Koffeingehalt spielt bei ihrer Wirkung keine merkbare Rolle. Die Zuckerarten üben schon bei einer Konzentration von 0,5 % eine hemmende Wirkung auf die Verdauungsvorgänge aus.

Zinsser (79) stellt fest, daß sich im normalen *Magen* von einer eingeführten *Fettemulsion* nach einstündiger Verdauung durchschnittlich 25% des Fettes *gespalten* vorfinden. Dieser im Versuch sich ergebende Wert bleibt hinter dem in Wirklichkeit erreichten wahrscheinlich noch zurück, da Motilität und Sekretion und besonders die im sauren Medium rasch eintretende Abrahmung das Resultat in nicht kontrollierbarer Weise beeinflussen. Ein konstanter Zusammenhang zwischen Verdauungszeit und Größe der Fettspaltung läßt sich, wohl aus denselben Gründen, nicht nachweisen. Beim Hyperaziden ergeben sich geringere Werte für abgespaltene Fettsäure. Im achylischen Magen finden sich nach einer Stunde durchschnittlich 45% der eingeführten Fette gespalten. Die Spaltung ist durch ein von der Magenschleimhaut produziertes *Ferment* bedingt. Das fettspaltende Ferment des Achylischen geht nicht durchs Filter. Es läßt sich in dem trypsinfreien Filterrückstand nach Probefrühstück nachweisen. Die hohen Werte für freie Fettsäure beim Achylischen erklären sich zum Teil aus dem hier gleichmäßigen Bestehenbleiben der Emulsion.

Fromme (80) beweist durch erneute Versuche, daß die *Magenschleimhaut ein fettspaltendes Ferment* enthält. Die Magenschleimhauttrockensubstanz von der Firma Rhenania-Aachen besitzt ein sehr kräftiges Fettspaltungsvermögen. Auch Hundemagenschleimhaut liefert ein sehr wirksames Glyzerinextrakt. Das Ferment läßt sich aus der Schweinemagenschleimhaut mit Glyzerin extrahieren, das Extrakt ist aber erst nach mehrtägiger Extraktion wirksam; dieselbe Schleimhaut liefert nach Abgießen des ersten Extraktes ein zweites und ein drittes Extrakt von kräftigem Fettspaltungsvermögen. Dies gilt nur vom Fundusteil der Schleimhaut, der Pylorusteil enthält kein fettspaltendes Ferment. Das Ferment des Schweinemagens verhält sich gegen Säure und Alkali anders, als das Ferment des menschlichen Magensaftes. Alkali begünstigt die Fettspaltung, Säure hebt sie auf. Das Zellferment der Schleimhaut ist in Wasser nicht löslich, auch das des Glyzerinextraktes passiert das Filter nicht. Das Ferment des Hundemagenglyzerinextraktes ist gegen Alkali empfindlich, gegen Säure nicht, verhält sich also ähnlich dem des menschlichen Magensaftes.

Nach Versuchen von *Meyer* (81) unterliegen *Fette* im menschlichen *Magen* einer geringen *Spaltung*. Diese ist bedeutender, wenn die Fette emulgiert in den Magen gelangen, aber nicht so hochgradig, daß sie unter physiologischen Verhältnissen wesentlich in Betracht käme. Der mittels Probefrühstück gewonnene Magensaft besitzt auch fettspaltende Kraft. Die Fettspaltung ist ein fermentativer Prozeß. Die Lipase des Magens wirkt gut bei neutraler und durch Soda schwach alkalischer Reaktion. Ein Parallelismus in dem Erscheinen der Lipase im Magen mit der Säureproduktion oder der Sekretion von Pepsin und Lab besteht nicht. Die Lipase wird nicht im Magen selbst sezerniert, sondern tritt vom Darme her in denselben ein. Die Fettspaltung im Magen wird bewirkt durch das spezifisch fettspaltende Ferment des Pankreas.

Loening (84) zeigt in Versuchen bei Hunden und Menschen, daß der *Magen* in erheblichem Grade *Kohlensäure*, welche ihm mit Wasser zugeführt wird, *resorbiert*. Die Resorption findet in den ersten Minuten sehr rasch statt, so daß über die Hälfte der CO_2 nach 5 min,

Dreiviertel nach 10—15 min resorbiert sind. Dann wird die Resorption stark verlangsamt und nach etwa einer Stunde ist nur noch ein kleiner Rest von CO_2 übrig, der entweder außerordentlich langsam oder gar nicht resorbiert wird. Auch aus alkoholischen Getränken wird CO_2 in reichlicher Menge vom Magen resorbiert. In einem isolierten toten Hundemagen konnte weder ein Verschwinden der CO_2, noch eine Abnahme des Alkoholgehaltes nachgewiesen werden, ob der Magen in der Luft aufgehängt oder in Wasser von 37° aufbewahrt wurde.

3. Galle. Leber.

Nachdem *Marchlewski* (98) früher gezeigt hatte, daß *Cholehaematin* resp. *Bilipurpurin* mit dem von ihm aus den Fäzes von mit frischem Grase gefütterten Kühen isolierten *Phylloerythrin* identisch ist, zeigt er jetzt, daß es in der *Galle* von Pflanzenfressern nur dann vorhanden ist, wenn die Tiere mit *frischer grüner Nahrung* genährt werden, während es nach trockenem chlorophyllfreiem Futter fehlte. Mit dem Blutfarbstoff hat es also nichts zu tun, die irreführenden Namen müßten daher fallen gelassen werden. Die Versuche wurden an einem mit Gallenfistel versehenen Schafe angestellt.

Sehrt (101) stellt eine Reihe von Untersuchungen in Bezug auf die *Lävulolyse*, zum Vergleich auch auf die Dextrolyse, mit den verschiedensten *Organazetonpulvern* (Leber, Muskel, Pankreas, Schilddrüse, Speicheldrüse, Nebenniere) an. Keines der Organe hatte für sich allein die Fähigkeit, Traubenzucker zu zerlegen, mit Ausnahme des Pankreas, und auch dieses nur in sehr geringem Umfange. Eine besonders starke Traubenzuckerzerlegung fand sich aber in allen Versuchen, in denen Pankreas- und Muskelpulver vermischt waren und zwar einerlei, ob die Organpulver allein, oder mit einem dritten Organpulver (Leber, Schilddrüse) vergesellschaftet waren. Verf. kommt daher auch zu dem Schlusse, daß zu einer einigermaßen starken Zerlegung des Traubenzuckers im tierischen Organismus das Zusammenwirken zweier Organe nötig ist, nämlich Pankreas und Muskel, daß allerdings auch das Pankreas eine, wenngleich minimale, glykolytische Kraft besitzt. Im Gegensatz zur Dextrose wird die Lävulose weder von einem Pankreasmuskelgemisch, noch von einem Pankreasleber- oder Lebermuskelgemisch, die allerdings auch der Dextrose gegenüber unwirksam sind, im geringsten angegriffen, die der Lävuloseverarbeitung dienenden Vorrichtungen des Körpers müssen auch hier der Beihilfe der Muskulatur entbehren und stehen isolierter da, als die der Dextrosezerlegung dienenden. Die *Leber* selbst scheint nach den Versuchen in der Tat, wenn auch nur in ganz geringem Grade, lävulolytisch zu wirken. Aehnlich verhielten sich auch die Speicheldrüsen. Leberspeicheldrüsengemischversuche konnten nicht vorgenommen werden.

Baer & Loeb (103) zeigen, daß schon geringe Mengen Serum die *Autolyse*, die in (entbluteter) *Leber* stattfindet, erheblich einzuschränken vermögen, größere Mengen Serum — es genügte meist etwa das Dreifache der Lebermenge — heben sie vollständig auf. Der hemmende Körper des Serums ist hitzebeständig, d. h. seine Wirkung wird durch Kochen nicht vollständig beseitigt, meist nicht oder nur wenig

geschädigt, also ist es *kein spezifisches wahres Antiferment*. Durch Wirkung von Alkali allein läßt sich die Hemmung nicht erklären, da kleine Mengen Alkali die Autolyse nur unbedeutend hemmen und auch die fast salzfrei dialysierten Eiweißkörper noch eine hemmende Wirkung erkennen lassen. Die Fermenthemmung erscheint allein als Funktion des Albumins (und vielleicht auch des Fibrinogens) und wird bei jenem ebenfalls durch Erhitzen nicht zerstört. Die Hemmung durch geringe Mengen Albumin ist viel bedeutender, als durch äquivalente Serummengen. Dagegen bringt das Globulin eine starke Beschleunigung der Fermenttätigkeit hervor, die der Beschleunigung durch Serumwirkung recht ähnlich sieht. Diese beschleunigende Wirkung hat das erhitzte Globulin nicht, es tritt statt ihrer eine deutliche Hemmung ein. Gemenge von Globulin und Albumin (Serum) zeigen eine Wirkung auf die Fermenttätigkeit, die zwischen der beschleunigenden des Globulins und der hemmenden des Albumins liegt. Die hemmende Wirkung scheint mit den Eiweißkörpern eng verknüpft, wenn nicht sogar ihnen eigentümlich zu sein, abhängig von ihrer physikalischen, resp. chemischen Beschaffenheit. Wie weit diese Fermenthemmung unter physiologischen Verhältnissen im lebenden Organismus in Betracht kommt, läßt sich noch nicht entscheiden.

Rothberger & Winterberg (109) zeigen, daß Hunde mit Eck'scher Fistel weit empfindlicher gegen Strychnindarreichung per os sind, als normale Hunde. Die Wirkung des Strychnins wird deutlich abgeschwächt, wenn das strychninhaltige Blut zunächst ein Kapillargebiet (Hinterextremität) passieren muß. Hunde mit Eck'scher Fistel verhalten sich bei Atropin- und Kurearevergiftung per os so, wie normale Tiere. Vergleichsweise Injektionen von Nikotinlösung in die V. femoralis, Art. femoralis und einen Pfortaderast lehren, daß die Giftwirkung beim Durchtritt durch das Kapillargebiet der Leber oder der Hinterextremität abgeschwächt wird. Es muß daher der Leber eine Schutzkraft gegenüber Strychnin und Nikotin zugeschrieben werden, gegenüber Atropin und Kurare kommt ihr eine solche nicht zu. Die Versuche zeigen ferner, daß es nicht richtig ist, wenn man die Leber als das Entgiftungsorgan des Körpers bezeichnet, da ja eine deutliche Giftabschwächung auch bei der Durchströmung eines anderen Kapillargebiets eintritt.

Wakeman (111) untersucht die *chemischen Veränderungen* in der *Leber* des Hundes bei *Phosphorvergiftung*. Die Lebersubstanz wurde prozentisch ärmer an N. Die Menge des Arginins, Histidins und Lysins nahm ab. Diese Abnahme ist bemerkbar, wenn man die Menge des Basen-N sowohl auf das feuchte Organ, als auch auf das trockene Lebergewebe bezieht. Die Menge des in den genannten Basen enthaltenen N nimmt im Vergleich zum gesamten N der Leber bei der Phosphorvergiftung ab. Die Hexonbasen werden also leichter als andere N-haltige Gruppen durch die der Vergiftung folgenden Auflösungsprozesse fortgeschafft. Es ist damit zum erstenmal auf sicherer chemischer Grundlage festgestellt, in welcher Weise sich der Abbau der großen, als „Eiweiß" bezeichneten Komplexe in dem der Degeneration anheimfallenden Gewebe vollzieht. Der N-reichste Teil des Eiweißmoleküls ist unter den untersuchten Bedingungen der labilste, er wird infolge der durch Phosphorvergiftung veranlaßten Zersetzungs-

vorgänge zunächst fortgeschafft und es bleibt ein Rest, der ärmer an N und Basen ist.

Waldvogel (115) beweist durch Untersuchungen, die hauptsächlich an den Lebern mit Phosphor vergifteter Hunde angestellt wurden, die weitgehende chemische und anatomische Aehnlichkeit der *Phosphorintoxikation* und der *Autolyse.* Zunächst wurden gleichgroßen Hunden verschieden große Phosphordosen zu gleicher Zeit beigebracht und alle Tiere zu der Zeit getötet, in der der mit der stärksten Dosis vergiftete Hund der Vergiftung erlag. Die Resultate, zugleich mit denen einer normalen Leber, gibt folgende Tabelle:

Subkutane Phosphordosis	Wasser	Alkoholrückstand	Protagone	Jekorin	Aetherrückstand	Lezithine	Fettsäuren	Cholesterin	Neutralfette
0 cg	67,1	4,90	0,006	0	4,15	3,86	0,06	0,03	0,02
2 „	69,7	5,11	0,006	0	3,45	1,26	0,69	0,11	0,31
4 „	71,1	8,61	0,135	0,004	6,26	2,61	0,88	0,19	1,83
6 „	74.4	10,89	0,010	0,58	4,96	1,31	0,83	0,22	2,06

Wie bei der Autolyse steigen die Zahlen für Wasser, Alkoholextrakt, Protagon und Jekorin, Fettsäuren, Cholesterin und Neutralfett an. Nicht bei jeder Phosphorvergiftung finden wir aber eine Protagon- und Jekorinvermehrung, sondern je nach der Größe der Phosphordosis können wir eine protagonreiche oder eine mit Jekorin angefüllte Leber herstellen. Abweichend von den bei der Autolyse der Lebern gewonnenen Zahlen sind allein die des Lezithins und des Aetherextrakts. Bei der Phosphorvergiftung gehen Abbau und Auftreten von neuem Lezithin so nebeneinander her, daß die bei der Autolyse nachgewiesene, stetig zunehmende Ueberführung des Lezithins in Fettsäuren, Cholesterin und Neutralfette nicht zu erkennen ist, daß aber stets die Zahlen für das Lezithin hinter den aus dem normalen Organ gewonnenen zurückbleiben. Bleiben die degenerierten Organe bei sich länger hinziehender Vergiftung länger im Körper, so treten andere Veränderungen auf, die zum Teil durch Resorption bedingt sind. Wegen der Einzelheiten muß auf d. Orig. verwiesen werden. Die Veränderungen der Niere bei der Phosphorvergiftung sind weniger ausgesprochen, als bei der Phosphorleber, immerhin tritt aber einmal die Aehnlichkeit des Vorgangs mit der Autolyse, andererseits mit den Verhältnissen in den Lebern deutlich zu Tage. Die Autolyse ist, wie nachgewiesen wird, nun nicht allein chemisch, sondern auch anatomisch in der Phosphorleber wiederzuerkennen. Verf. sucht ferner den Gang der Autolyse durch Fermentation der aus der Hundeleber dargestellten, in Betracht kommenden Körper nachzuahmen, so des Lezithins und Protagons. Durch Zusatz sterilen Lebersaftes zu Lezithin wurden Fettsäuren, Cholesterin und Neutralfett gewonnen, eine dem Jekorin ähnliche Substanz trat auf, indem wohl der Zucker aus dem Lebersaft an das veränderte Lezithin angelagert ist. Das Protagon wird weit schwerer durch Leberfermente angegriffen, es liefert höchst wahrscheinlich Jekorin. Es konnten so Vorgänge der Autolyse bei der Phosphor-

vergiftung durch Fermente nachgeahmt werden und man wird aus diesen Versuchen den Schluß ziehen dürfen, daß an Ort und Stelle mit Hilfe dieser Körper Substanzen gebildet werden, welche den Vorgang der fettigen Degeneration chemisch kennzeichnen. Den Schluß der Arbeit bildet eine durch diese Versuche ermöglichte Erklärung der im Harn zum Ausdruck kommenden, bisher beobachteten Stoffwechselveränderungen bei der Phosphorvergiftung.

4. Bauchspeichel Pankreas.

Ellinger & Cohn (127) untersuchen in einer längeren Beobachtung das *Sekret einer menschlichen Pankreasfistel* nach Zystenoperation auf seinen Gehalt an *Fermenten* bei *verschiedener Diät,* nachdem sie sich durch die Analyse überzeugt hatten, daß es dem normalen Pankreassekret und dem von Schumm untersuchten hinreichend ähnlich war. Die tägliche Menge schwankte in weiten Grenzen. 100 Teile enthielten: Wasser 98,7386—98,8618; Trockenrückstand 1,1382—1,2614; N-Gehalt 0,0765—0,084; koaguliertes Eiweiß 0,1374; in Alkohol löslich 0,4240; Globulin 0,0496; Albumin 0,0218; spezifisches Gewicht war 1,008. Die Prüfung auf Fermente ergab, daß der Saft sich nur in qualitativer Beziehung wie der des Falles von Glaessner verhielt, die Stärke der Fermentwirkung jedoch geringer war. Das proteolytische Ferment war niemals vorgebildet, sondern äußerte seine Wirkung stets nur nach Zusatz von Enterokinaselösung. Die Bestimmung des diastatischen und fettspaltenden Fermentes geschah nach der Methode von Walter. Die Alkaleszenz war ähnlich den von Glaessner und Schumm angegebenen Werten. Folgende Tabelle gibt die Resultate sämtlicher Versuche in einer Uebersicht. Für jedes Ferment ist in der rechten Spalte die während 5 Stunden insgesamt abgesonderte Fermentmenge, links der berechnete Durchschnittswert für die verdauten Eiweiß- und Stärkesäulen bezw. für die verbrauchte Kalilauge angegeben.

Diät	Saftmenge in 5 Std.	Proteolytisches Ferment		Diastatisches Ferment		Lipolytisches Ferment	
		Durchschnitt	Gesamtmenge	Durchschnitt	Gesamtmenge	Durchschnitt	Gesamtmenge
Gemischte Kost . .	84,4	5,23	2305,5	1,83	280,9	20,36	34990
Fettkost	58,7	2,69	426,1	1,73	176,6	11,31	7507
Fleischkost . . .	52,5	3,92	805,2	1,48	115,4	9,11	4355
Stärke	19,0	3,88	286,0	1,66	52,0	10,54	2112,5

Die Saftmenge war nach Stärkenahrung besonders gering, nach gemischter Kost weitaus am größten. Für die Frage der Zweckmäßigkeit aus den Beobachtungen Schlüsse zu ziehen, hielten Verff. für verfrüht.

Nach Versuchen von *Zunz & Mayer* (131) führt die *Ligatur der Ausführungsgänge* des Pankreas beim Hunde einen mehr oder weniger starken initialen Gewichtsverlust von mehr oder weniger langer Dauer herbei. Meistens erlangen die Hunde schnell wieder ihr normales Ge-

wicht und können monatelang gesund bleiben, in anderen Fällen hält der Gewichtsverlust an und tritt mehr oder weniger schnell der Tod ein. Durchschneidung der Pankreaskanäle zwischen zwei Ligaturen erzeugt niemals Glykosurie, selbst wenn nur noch sehr wenige Acini und Langerhans'sche Inseln intakt bleiben. Die auf die Ligatur folgende Atrophie und Sklerose variieren bedeutend bei den einzelnen Tieren. Die histologischen Veränderungen werden beschrieben. Nach der Ligatur der Pankreasgänge erfolgen keine histologischen Veränderungen der Leber, Milz oder Thyroidea. Beim Hunde bleibt Erepsin, Enterokinase und Sekretin im Dünndarm erhalten. Die Galle verdaut koaguliertes Eiweiß nicht mehr, als beim normalem Hund; es existieren auch keine Differenzen in den antiproteolytischen Eigenschaften des Serums der normalen und operierten Hunde. Während der ersten Zeit nach der Ligatur kann das Pankreas noch Saft sezernieren unter dem Einfluß von genossenem Fleisch oder einer intravenösen Sekretineinspritzung. Wird kürzere oder längere Zeit nach der Ligatur das Pankreas exstirpiert, so erfolgt ein tödlicher Diabetes ebenso wie nach der Exstirpation bei einem normalen Hunde. Das Pankreas könnte außer der Sekretion des Saftes und der noch nicht genügend aufgeklärten Rolle der wahrscheinlich von den Langerhans'schen Inseln ausgehenden inneren Sekretion noch in anderer Weise in den allgemeinen Stoffwechsel des Organismus eingreifen.

Diamare (150) führt folgende Resultate seiner weiteren Untersuchungen über die Bedeutung der *Langerhans*'schen *Inseln* im *Pankreas* an: Die Oekonomie der Glukose im Körper ist an eine endokrine Funktion der Langerhans'schen Inseln gebunden. Die glykolytische Wirkung der Inseln ist in vitro sehr schwach: es ist an ihre direkte Wirkung auf die Glukose absolut nicht zu denken. Alles führt darauf hin, anzunehmen, daß die Inseln eine nur indirekte Wirkung auf die allgemeine Glykolyse des Körpers ausüben, in dem Sinne, daß ihre Sekretion (endokrines Produkt) eine zymoplastische oder aktivierende Substanz sei. Hyperglykämie und Diabetes sind in der Tat an ungenügendes Funktionieren der Inseln gebunden und auf experimentellem Wege wird mittels der Glykose eine teilweise Aenderung ihrer histologischen Konstitution herbeigeführt.

5. Darmsaft. Fäzes.

Babák (156) sucht festzustellen, ob Verschiedenheiten in der *Entwicklung des Darmkanals* von *Froschlarven* durch *verschiedene Muskeleiweißkörper* hervorgerufen werden können und gelangt dabei zu positiven Resultaten. Es wurde ihnen verschiedenes Fleisch in fein zerriebenem Zustande dargereicht, und zwar reines Froschfleisch, Fischfleisch, Pferdefleisch, ferner Muschelfleisch und Krebsfleisch, und Proteinsubstanzen von Pflanzen. Bei den mit Muschelfleisch gefütterten Froschlarven entwickelte sich der Darm weit weniger in die Länge, als bei den mit Wirbeltierfleisch ernährten Tieren; dagegen wächst bei den mit Krebsfleisch ernährten der Darmkanal bedeutend in die Länge, aber immer noch weniger, als bei den mit Pflanzenproteinen gefütterten. Es handelt sich um zweckmäßige Reaktionen, Anpassungserscheinungen, bedingt durch chemische Reizwirkungen der Proteine. Die früher

untersuchten mechanischen Einwirkungen führten, selbst wenn sie sehr hoch getrieben wurden, nur zu kleinen Unterschieden der Darmlängen. Andere chemische Reize, als die der Eiweißkörper (z. B. Salze), ließen sich ausschließen. Auf Grund der beobachteten morphogenetischen Reaktion behauptet Verf., daß zwischen den Muskeleiweißkörpern der einzelnen Wirbellosentypen weit größere chemische Differenzen vorkommen werden, als zwischen den einzelnen Wirbeltierklassen festgestellt sind. Bei der fortschreitenden Spaltung der verschiedenen Eiweißkörper in dem Verdauungskanal könnten quantitative und qualitative Verschiedenheiten der Zersetzungsprodukte zu stande kommen, wodurch die Darmwand verschiedenartig beeinflußt werden könnte.

Nach Versuchen von *Bottazzi & Gabrieli* (161) findet sich in den sauren Extrakten der Darmschleimhaut (vom Duodenum und Jejunum), wie in dem Filtrat des einfachen wäßrigen Extraktes der Darmzellen, die mit wenig Essigsäure behandelt worden, um die Nukleoproteide auszufällen, eine Substanz, die, in das Blut gespritzt, die *Sekretion eines Darmsaftes* erzeugt, der sich in nichts von dem physiologischen unterscheidet. Die Latenzperiode dieser Sekretion ist sehr lang, ungefähr eine halbe Stunde. Man kann annehmen, daß in der Norm, während der Pankreasverdauung und unter dem Einfluß der Produkte dieser Verdauung, sich in der Darmwand ein *Sekretin* bildet (analog demjenigen, welches die Pankreassekretion hervorruft), welches in das Blut gespritzt (innere Sekretion der Darmdrüsen) die Sekretion des Darmsaftes erzeugt.

Falloise (165) zeigt durch Untersuchung der Extrakte der einzelnen Abschnitte der *Dünndarmschleimhaut*, daß die lymphoiden Organe keine Rolle spielen bei der Bildung der *Verdauungsfermente.* Dieselben entstammen ganz den *Lieberkühn*'schen *Drüsen* und den Zellen, welche die *Zotten* auskleiden. Die Fermente sind ungleich verteilt über die ganze Länge des Dünndarms. Sie sind am reichlichsten im Duodenum und vermindern sich, je weiter man an das Ende des Darmes gelangt, ohne indessen im Bereich des Ileum ganz aufzuhören. Das Erepsin allein macht eine Ausnahme von dieser Regel: es ist im allgemeinen etwas reichlicher im Jejunum enthalten, als im Duodenum. Das Erepsin wird zugleich durch die Zellen der Darmzotten und die der Lieberkühn'schen Drüsen bereitet, die Enterokinase ausschließlich durch die Zellen der Zotten, die Amylase, das Invertin und die Maltase durch die Zellen der Lieberkühn'schen Drüsen.

Grober (167) verfolgt das *Schicksal der eiweißverdauenden Fermente im Darmkanal,* indem er bei Kaninchen und Hunden, von deren letzteren ein Wurf von 6 gleich entwickelten Tieren zur Verfügung stand, vergleichende Untersuchungen des Fermentgehaltes der einzelnen Darmabschnitte während der Verdauung und im Hunger anstellte. Es ergab sich folgendes: Die Harnfermente stammen nicht von ins Darmlumen sezernierten, dann wieder resorbierten Fermenten ab, sondern werden, entsprechend der Annahme von Grützner und Neumeister, aus den Drüsen selbst resorbiert. Die ins Darmlumen sezernierten Fermente werden nicht wieder resorbiert, sondern im Darm zerstört. Die Zerstörung erfolgt wahrscheinlich auf Grund der von Langley gefundenen Tatsachen, nur im Darm viel langsamer, als im Reagensglas: Pepsin

wird durch die alkalische Reaktion des Dünndarminhaltes allmählich zerstört, so daß es nur in der oberen Hälfte desselben nachgewiesen werden kann. Die Zerstörung des Trypsins erfolgt beim Pflanzenfresser durch die saure Reaktion des Darminhaltes im Rektum. Die Zerstörung geht in Phasen vor sich, gelegentlich finden vielleicht schrittweise Reaktivierungen statt. Die Fäzes enthalten beim Menschen kein Pepsin und Trypsin, bei beschleunigter Peristaltik tritt zuerst das letztere, später Pepsin auf. Die Eingeweidewürmer (Hundeaskariden) besitzen einen spezifischen, in seiner Entstehung an das protoplasmatische Leben gebundenen Schutz gegen die proteolytischen Fermente des Verdauungskanales (Antifermente).

Scheunert (168) untersucht den Einfluß der *Körperbewegung* auf die *Verdauung* und *Nährstoffabsorption* des *Pferdes* und kommt dabei zu folgenden Resultaten: Die während der Verdauung stattfindende Körperbewegung, auch schon die Schrittbewegung, beeinflußt die Bewegungen des Magens in der Weise, daß die Beförderung des Mageninhalts nach dem Dünndarm erheblich verzögert wird. In den ersten Verdauungsstunden gelangen dabei nur ganz geringe Bruchteile des Mageninhalts in den Darm, später ist die hemmende Wirkung nicht mehr so bedeutend, aber doch vorhanden. Der Mageninhalt der bewegten Tiere ist stets reicher an Wasser, als der der ruhenden, und zwar in erster Reihe verursacht durch eine, durch die Körperbewegungen hervorgerufene gesteigerte Wassersekretion der Magenschleimhaut. Trotzdem tritt, selbst bei in Galopp bewegten Tieren, eine Durchmischung des Mageninhaltes durch die Bewegungen des Magens nicht ein. Die im Magen des Pferdes recht erhebliche Kohlehydratverdauung wird durch die Körperbewegung bedeutend gesteigert, dagegen die Verdauung der N-haltigen Bestandteile in der ersten Stunde nach der Nahrungsaufnahme erheblich herabgesetzt, in den späteren Verdauungsstunden jedoch gesteigert. Die gesamte Magensaftsekretion und damit auch die der Enzyme und der Salzsäure wird angeregt. Auch die Nährstoffabsorption des Magens wird durch die Körperbewegung gefördert. Das Vorrücken der Bestandteile der aufgenommenen Nahrungsmittel läuft im Magen und Dünndarm gleichmäßig ab, es bleiben nicht etwa die schwer verdaulichen und unverdaulichen Bestandteile zurück. Die Verdauung und Resorption im Magen ist erheblicher, als man gewöhnlich annimmt. Mindestens bis zur sechsten Verdauungsstunde befindet sich die Hauptmenge der aufgenommenen Nahrung im Magen, und zwar zunächst mehr bei bewegten, als bei ruhenden Tieren, und unterliegt dort einer sehr ausgedehnten Verdauung. Nur sehr geringe Mengen treten schon frühzeitig in den Dünndarm über; ein Uebertritt von Futterteilen in den Dickdarm pflegt erst in 4—5 Stunden nach der Mahlzeit zu erfolgen. Die Verdauung und Resorption des bereits in den Dünndarm übergetretenen Chymus werden durch die Körperbewegungen nur wenig beeinflußt, die gesamte Verdauung der Nährstoffe einer aufgenommenen Mahlzeit dagegen erheblich gefördert, ebenso die Gesamtaufsaugung, welche mit der Gesamtverdauung korrespondiert und somit auch unter dem Einflusse der Aufsaugung im Magen steht. Tiere, welche vor der Mahlzeit bewegt wurden, ohne daß Uebermüdung eintrat, und die dann während und nach der Mahlzeit ruhten, verhielten sich wie ruhende Tiere.

Nach Versuchen von *Heile* (171) an Hunden mit Fistel im untersten Teile des Ileum und an Hunden und Menschen mit ausgeschaltetem Dickdarm *resorbiert* der *Dünndarm* das eingeführte Eiweiß ebenso wie Rohrzucker und Traubenzucker so gut wie vollständig, wenn die Mengen der Nahrungsstoffe dem Nahrungsbedürfnis des Körpers entsprechen. Bei Uebererernährung treten Teile der eingeführten Nahrung unresorbiert in den Dickdarm über, ebenso wenn bei katarrhalischen Zuständen die Resorptionskraft des Dünndarms leidet. Mit den unverdauten Bestandteilen der Nahrung und gewissen Produkten der Darmsekretion treten in den Dickdarm wechselnde, aber anscheinend geringe Mengen der Verdauungsenzyme, welche bei übermäßiger Ernährung die Nahrungsstoffe unter günstigen Bedingungen vielleicht noch im Dickdarm weiter in resorbierbare Produkte überführen können. Der *Dickdarm* vermag unverändertes Eiweiß (Hühnereiweiß, Kasein) nicht zu resorbieren. Deshalb sind Eiweißklystiere in dieser Form wertlos. Die Resorption von Wasser, Rohrzucker und Traubenzucker ist im Dickdarm auffallend gering, jedenfalls bei weitem geringer, als im Dünndarm. Der Dickdarm resorbiert das Alkali, welches in ihn mit dem Dickdarmkot gelangt. Beim Anus praeternaturalis, Darmausschaltungen etc. können durch die Alkalientziehung unter Umständen schwere Stoffwechselstörungen eintreten. Siehe auch die Arbeit von Maetzke.

Nach Versuchen von *Maetzke* (172) beginnt die *Ausscheidung des Darminhaltes* aus der *Ileumfistel* eines 12—25 kg schweren Hundes normalerweise innerhalb der ersten Stunde nach der Nahrungsaufnahme und zwar bei einer dem Bedürfnis des Versuchstieres angepaßten Nahrungsmenge in der zweiten Hälfte der ersten Stunde. Ueberfütterung läßt den Beginn der Ausscheidung in die erste halbe Stunde vorrücken. Fremdkörper (Korkstückchen), welche mit der Nahrung in den Magen eingebracht werden, verzögern den Eintritt der Ausscheidung aus der Fistel und ihre Dauer. Der Dünndarminhalt reagiert für schwache Indikatoren (Phenolphtalein, Kurkuma) meist sauer, nach Fleischfütterung beim Hunde am Ende des Ileums auch alkalisch. Er reagiert für starke Indikatoren (Lakmoid, Methylorgane etc.) alkalisch; möglicherweise im obersten Teil des Duodenums gelegentlich auch sauer. Die Reaktion für schwache und starke Indikatoren ändert sich in den verschiedenen Teilen des Darmes, sie ist abhängig von Menge und Beschaffenheit der Nahrung. Der Inhalt des Ileums kann, je nach der Art der Ernährung, Trypsin, Diastase und Invertin in wechselnden Mengen enthalten. Leuzin und Tyrosin finden sich normalerweise niemals in den Massen, die sich aus einer Fistel am unteren Ende des Ileums entleeren, auch nicht bei Eiweißüberernährung. Die Eiweißresorption im Dünndarm ist, wenn die Mengen der Nahrungsstoffe das Nahrungsbedürfnis nicht überschreiten, eine nahezu vollständige, ebenso die von Rohrzucker und Stärke.

Benedicenti (173) stellt an überlebenden Duodenalschlingen vom Kaninchen, die in eine Lösung von 9,0 NaCl, 0,42 KCl, 0,24 $CaCl_2$ und 0,30 Natrium bicarbonicum auf 1000,0 Aqua destill. getaucht waren, folgendes fest: Enthält die Darmschlinge in ihrem Inneren dieselbe Flüssigkeit, wie die, in die sie eintaucht, so ändert sich die elektrische

Leitfähigkeit der Außenflüssigkeit nicht, d. h. man kann keinen Stoffaustausch durch die lebende Darmwand hindurch beobachten. Ist die Innenflüssigkeit viel weniger konzentriert als die Außenflüssigkeit, so vermindert sich die Leitfähigkeit der letzteren allmählich, d. h. es findet eine Stoffwanderung nach innen statt. Das Umgekehrte findet statt, wenn die Innenflüssigkeit konzentrierter ist. Schädigung des Schleimhautepithels durch Fluornatrium schädigt nicht die peristaltischen Bewegungen des Darms und verhindert nicht völlig den Stoffaustausch durch die Darmwand hindurch, der nur am Anfang verlangsamt wird, um nach Verlauf von etwa 1 ½ Stunden ganz aufzuhören. Die peristaltischen Bewegungen beeinflussen nicht wesentlich den Stoffaustausch durch die Wand hindurch. Die Ionen K und Na rufen besonders Pendelbewegungen des Darmes hervor, durch Auslösen von Kontraktionen der longitudinalen Muskelfasern, die Schlinge dehnt sich aus und füllt sich mit Flüssigkeit, während Ba und weniger Mg sehr leicht zu Kontraktionen der zirkulären Fasern führen, die Darmschlinge bleibt dann kontrahiert und ganz leer. Die Absorption bleibt so behindert. Sauerstoffmangel hebt durch Ba bedingte Muskelkontraktionen auf; die Schlinge wird schlaff, füllt sich mit Flüssigkeit und die Absorption findet statt. Die Darmabsorption ist nach allem ein sehr komplizierter Vorgang, der von zahlreichen Faktoren abhängt.

Nolf & Honoré (174) stellen bei Hunden fest, daß bei gleichem N-Gehalt Lösungen von Propepton in einer isolierten Darmschlinge schneller absorbiert werden, als Lösungen von pankreatischen Autodigestionsprodukten. Es ist dies ein Beweis der direkten Absorption von Propepton durch die Darmwand. Die Absorption neutraler Lösungen von Propepton oder der letzten Produkte der Pankreasverdauung wird nach direkter Einführung in beträchtlicher Menge in den Darm schnell von einer erheblichen N-Ausscheidung durch den Urin gefolgt. Die Größe der Ausscheidung ist für beide Arten von Stoffen ungefähr die gleiche. Es scheint daher der mehr oder weniger vorgeschrittene Grad der Proteolyse im Darm ohne Bedeutung zu sein für die Schnelligkeit der Ausnutzung des Nahrungs-N. Zusatz von Salzsäure zu den verabreichten Lösungen vermehrt bedeutend die N-Ausscheidung, während die Darmresorption ziemlich konstant bleibt. Diese Wirkung findet darin ihre Erklärung, daß die Eiweißzersetzung ihren Sitz in der Darmwand hat, daß sie eine enzymatische ist und daß sie, wie die Darmsekretionen, durch Einführung von HCl in das Duodenum begünstigt wird.

Nach Versuchen von *Slowtzoff* (175) beim Hunde geht die gangbare Vorstellung, wonach das *Lezithin* im *Darmkanal* durch Fermente und Bakterien zersetzt wird, zu weit, ein Teil des Lezithins der Nahrung geht nachweisbar in die Lymphe über. Das Lezithin wird durch Pankreassaft und zwar durch das Steapsin verseift. Eine Abspaltung des Cholins tritt bei frischen Lezithinpräparaten nicht ein, wohl aber bei durch die Aufbewahrung veränderten. In diesem Fall erfolgt sie aber auch durch gekochte alkalische Fermentlösung. Lezithalbumine werden durch Pepsinsalzsäure verändert. Im zuerst gebildeten Azidalbumin scheint das Lezithin noch an Eiweiß gebunden zu sein und kann (bei Darreichung per rectum) in dieser Form zur Resorption kommen.

Rolly & Liebermeister (179) untersuchen bei Kaninchen die Ursachen der *Abtötung von Bakterien* im *Dünndarm.* Der leere Dünndarm beherbergt nur eine verschwindend geringe Anzahl von Bakterien, die mittels der gewöhnlichen Methoden nicht nachgewiesen und erst mittels Anreicherungsmethoden etc. wahrgenommen werden können. Erst im untersten Teil des Ileums werden mehr Bakterien angetroffen. In den Dünndarm eingeführte Keime werden teilweise daselbst vernichtet, ein Teil wird mittels der Peristaltik fortgeschafft, so daß nach einiger Zeit der Dünndarm wieder beinahe steril gefunden wird. Die Tatsache, daß bei mangelnder Peristaltik im Darm sich so enorm viele Bakterien entwickeln können, hängt nicht mit dem Mangel an Bewegung des Darminhaltes zusammen, sondern hat ihre Ursache in anderen erst sekundär entstandenen und veränderten Wachstumsbedingungen für die Bakterien. Die Galle, das Pankreassekret, der Darmsaft kann weder allein noch vereint eine bakterizide Tätigkeit entfalten, im Gegenteil stellen diese Sekrete einen guten Nährboden für alle möglichen Mikroben dar. In abgebundenen und in Ringerscher Lösung von 40° gehaltenen, dabei gut beweglichen leeren Dünndärmen geht das Wachstum der Dünndarmparasiten ungehindert von statten. Werden dagegen derartige abgebundene Dünndarmstücke in der Bauchhöhle bei sonst normalen Bedingungen gehalten, so findet in den ersten Stunden nach der Abbindung eine starke Wachstumshemmung resp. Abtötung von Bakterien statt. Diese Versuchsresultate deuten darauf hin, daß der lebenden normalen Darmwand eine gewisse Rolle bei der Abtötung der Bakterien zugesprochen werden muß, namentlich auch im Hinblick darauf, daß erst dann die Bakterien sich rascher entwickelten, wenn die Darmwand bereits makroskopisch krankhaft verändert aussah. Der bakterienhemmenden Fähigkeit der normalen lebenden Dünndarmwand kommt allein oder im Verein mit dem Pankreas- und Lebersekret die gleiche Wirksamkeit zu. Die Gallensäuren können ihre antibakterielle Wirkung im Dünndarm nicht entfalten, da sie daselbst entweder durch Bestandteile des Chymus oder aber durch das Alkali des Darmsaftes sofort gebunden werden. Da der Chymus im Dünndarm bis zum unteren Ileum eine saure Reaktion besitzt, welche durch die noch vorhandene Salzsäure des Magensaftes bedingt ist, so ist schon aus diesem Grunde eine nennenswerte Bakterienvermehrung auch in dem mit Chymus angefüllten Dünndarm ausgeschlossen. Wird der Mageninhalt durch Sodaeinführung neutralisiert oder alkalisiert, so treten offenbar mehr Bakterien in den Dünndarm über. Trotzdem besitzt der normale Dünndarm die Fähigkeit, auch diese größere Anzahl Bakterien zu vernichten und durch die Peristaltik fortzuschaffen, so daß er nach einiger Zeit wieder steril angetroffen wird. Wenn auch Bewegung an sich keinen schädlichen Einfluß auf das Bakterienwachstum hat, so muß doch die Peristaltik schon im Hinblick darauf bakterienhemmend wirken, daß die Bakterien infolge der Ortsveränderung ganz verschiedene Säure- resp. Alkaleszenzgrade des Chymus durchlaufen müssen. Bei pathologischen Prozessen, z. B. Stenosen des Dünndarms, wird die daselbst herrschende saure Reaktion alkalisch, infolge der Alkaleszenz können die meisten Bakterien, vor allem die Fäulnisbakterien, sich enorm vermehren, eine Folge davon sind giftige Umsetzungen des Chymus, die die Dünndarm-

wand in Entzündung versetzen, wodurch das Bakterienwachstum wieder gefördert wird etc. Da an keiner Stelle des Dünndarms eine Vermehrung der Bakterien unter normalen Verhältnissen stattfinden kann, so spielt ein Bakterienantagonismus daselbst (im Gegensatz zum Dickdarm?) wohl keine Rolle. Auch chemischen Einwirkungen der einzelnen Nahrungsbestandteile auf bestimmte von Bakterien hervorgerufene Zersetzungen und damit Vermehrung dieser Zersetzungsbakterien ist unter normalen Bedingungen nur geringe Bedeutung beizumessen. Durch eine künstlich erzeugte Schädigung der Dünndarmschleimhaut wird eine enorme Bakterienvermehrung im gesamten Dünndarm hervorgerufen. Diese Wucherung von Organismen tritt sowohl mit als ohne Alkalisierung des Mageninhaltes ein, es spielt mithin der Säure- resp. Alkaligehalt des Chymus bei derselben keine Rolle. Es ist also nachgewiesen, daß eine normale Dünndarmschleimhaut für die Bakterienfreiheit des leeren Dünndarms Sorge trägt, daß die entzündete kranke Dünndarmschleimhaut dasselbe nicht mehr vermag, ja sogar, daß das infolge der Entzündung in vermehrter Menge abgesonderte Dünndarmsekret ein guter Nährboden für die daselbst befindlichen Mikroben darstellt.

Frank & Ritter (180) weisen in vitro unter Anwendung aller möglichen Kautelen nach, daß die *überlebende Dünndarmschleimhaut* des Kalbes nicht im stande ist, eine *Synthese von Fett* aus Seife (oder Oelsäure) und Glyzerin zu vollziehen. Sie zeigen ferner, daß die Substanz, welche die Fettsäure aus den Seifen abspaltet, die während der Digestion gebildete Kohlensäure ist. Näheres hierüber s. im Orig.

Nach Versuchen von *Bayliss & Starling* (182) besitzt normales Kaninchenserum außer seinen bekannten antitryptischen Fähigkeiten auch manchmal die Eigenschaft, Enterokinase zu neutralisieren oder zu zerstören. Ist dieselbe nicht vorhanden, so kann sie immer hervorgerufen werden durch subkutane oder intraperitoneale Einspritzung von Enterokinaselösungen. Die Erzeugung einer Antikinase im Serum steigert nicht das antitryptische Vermögen desselben. Subkutane Einspritzung von Trypsinogen läßt kein Antitrypsinogen im Serum entstehen. Die antitryptischen Eigenschaften des normalen Serums beruhen daher nicht, wie Delezenne es will, auf der Gegenwart von Antikinase. Eine Lösung von Trypsin ist nicht gleich einer Verbindung von Kinase und Trypsinogen. Trypsin ist eine neue Substanz, aus Trypsinogen durch fermentartige Wirkung der Enterokinase entstanden. Enterokinase selbst nimmt nicht teil an der proteolytischen Wirkung des Trypsins.

Boycott (184) führt in abgebundene und mit warmem Salzwasser ausgewaschene *Dünndarmschlingen* von Kaninchen *Luft* oder *Gasmischungen* ein, teilt dann die Schlinge durch Ligaturen in mehrere kürzere Abschnitte, schließt das Abdomen und untersucht von Zeit zu Zeit den Gasinhalt der einzelnen Schlingen. Sauerstoff verschwindet aus dem Darmlumen teils durch Diffusion, der Hauptsache nach aber infolge Verbrauchs durch die Schleimhaut. Ein direkter Austausch mit dem Blute findet nur in geringem Umfange statt. Er ist in der Norm im Dünndarm vorhanden. Die Darmwand ist leicht durchgängig für CO_2 und zwar in dem Maße, daß die CO_2-Tension im Inneren ungefähr gleich ist derjenigen außerhalb des Darms.

Der eingeführte Luft-N wechselt bis zu 5 Stunden nur wenig, es findet nur ein geringer Verlust durch Diffusion statt. Die brennbaren Bestandteile der Darmgase sind ein zum Teil unbekanntes Gemisch. Sie können in das Darmlumen vom Blute aus eintreten.

Salant (190) zeigt, daß die *vikariierende Ausscheidung* von *Strychnin* in den *Magendarmkanal nephrektomierter* Kaninchen nur schwach und nicht regelmäßig vor sich geht. Die Unterdrückung toxischer Wirkungen großer Dosen muß daher eine andere Ursache haben. Die Leber zerstört weder Strychnin, noch hält sie es zurück; dasselbe wird vom Gehirn und Rückenmark nachgewiesen. Die physiologische Wirkung von Strychnin wird beim Erhitzen mit dem Dickdarminhalt beträchtlich abgeschwächt, desgleichen bei Verdünnung, sowohl mit Wasser, als mit organischen Substanzen, wie dem Inhalt des Magendarmkanals. Die Einspritzung des Dickdarminhaltes erzeugt bei Fröschen Koma und Lähmung, er enthält also toxische Substanzen, die dem Strychnin antagonistisch wirken.

V.

Haut- und Geschlechtssekrete.

Referent: **R. Cohn.**

1. Hautsekrete. (Hautresorption.)

1) *Buschke, A.*, und *A. Fränkel*, Ueber die Funktion der Talgdrüsen und deren Beziehung zum Fettstoffwechsel. (Univ.-Poliklin. f. Haut- u. Geschlechtskrankh. und Städt. Krankenh. am Urban, Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1905**. 318—322.

2) *Ehrmann, R.*, Ueber die Wirkung des Adrenalins auf die Hautdrüsensekretion des Frosches. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. **53**. 137—139.

3) *Schwenkenbecher* und *Inagaki*, Ueber die Schweißsekretion im Fieber. (Med. Klin. Straßburg.) Arch. f. exper. Pathol. **53**. 365—387. (Pathologisch.)

4) *Gans, E.*, Ueber einen Fall von Indikan-Ausscheidung durch die Haut. Berliner klin. Wochenschr. **1905**. 685—686. (Klinisch beobachteter Fall. Das Indikan im Hautsekret wurde chemisch nachgewiesen. Es handelte sich um Eiweißzerfall durch bakteriologische Vorgänge im Darm bei Obstipation, Zellzerfall bei der Menstruation und Stoffwechselstörung durch nervöse Einflüsse.)

5) *v. Bechterew, W.*, Der Einfluß der Hirnrinde auf die Tränen-, Schweiß- und Harnabsonderung. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. 297—305. (S. d. Orig. Experimenteller Nachweis von Zentren für alle drei Vorgänge.)

6) *Krogh, A.*, Some experiments on the cutaneous respiration of vertebrate animals. (Physiol. Labor. Copenhagen.) Skandin. Arch. f. Physiol. **16**. 348—357. (S. d. Orig.)

2. Milch.

7) *Arnold, J.*, Die Bedeutung der Fettsynthese, Fettphagozytose, Fettsekretion und Fettdegeneration für die Milch- und Kolostrumbildung. Münch. med. Wochenschr. **1905**. 841—843. (S. d. Orig.)

8) *Wallich, V.*, et *C. Levaditi*, Sur la nature des éléments cellulaires du colo-

strum et du lait chez la femme. 1. Tafel. Annal. d. l'Instit. Pasteur. 19. 321—334.

9) *Rommel, O.*, Die Leistungsfähigkeit der weiblichen Brustdrüse. Münch. med. Wochenschr. **1905**. **443—446**. (S. d. Orig.)

10) *Gogitidse, S.*, Vom Uebergang des Nahrungsfettes in die Milch. (Weitere Mitteilung.) (Bakteriol. Instit. Kiew.) Zeitschr. f. Biologie. **46**. **403—420**.

11) *Engel*, Ueber das Fett in der Frauenmilch. (Säuglingsheim Dresden.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 353—365.

12) *Henseval, M.*, et *G. Mullie*, Les nitrates peuvent-ils s'éliminer par la glande mammaire? Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. **1905**. **269—277**.

13) *Oceanu, P.*, et *A. Babes*, Les effets physiologiques de l'ovariotomie chez la chèvre. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 172—174. (Durch die Operation beseitigt man den Bocksgeruch der Milch, man verstärkt und verlängert die Laktation, die 13—15 Monate dauerte, man begünstigt das Fettwerden und den Ertrag des Fleisches, welches von besserer Qualität wird und den Bocksgeruch und -geschmack verliert. Der Milchertrag wird ergiebiger, Fett, Kasein und Phosphorsäure wird vermehrt und der Milchzucker verringert.)

14) *Foges, A.*, Zur physiologischen Beziehung zwischen Mamma und Genitalien. (Physiol. Instit. Wien.) Zentralbl. f. Physiol. **19**. 233—234. (Zeigt durch Versuche bei ganz jungen, ca. 2—5wöchentlichen Kaninchen und Katzen, denen beide Ovarien resp. der Uterus exstirpiert wurden, daß die Entwicklung der Mamma nur von dem Vorhandensein funktionsfähiger Ovarien abhängig ist, nicht von dem des Uterus.)

15) *Lipschitz, A.*, Ueber den Einfluß der Hautpflege des Milchviehs sowie über die Einwirkung einiger Mineralstoffbeigaben zum Kraftfutter auf Milchergiebigkeit und Beschaffenheit der Milch. Dissert. inaug. Königsberg i. Pr. **1906**. 59 Stn.

16) *Woll, F. W.*, The relation of food to dairy production. Agricult. exp. stat. Univ. of Wisconsin. Bull. Nr. 117. 16 Stn.

17) *Baer, U. S.*, and *W. L. Carlyle*, The quality of cheese as affected by rape and other green forage plants fed to dairy cows. Agricult. exp. stat. Univ. of Wisconsin. Bull. Nr. 115. 16 Stn.

18) *Davies, L. R.*, Yield and composition of sow's milk. Twenty-first annual rep. Agricult. exp. stat. Wisconsin. 41—47.

19) *Fuller, J. G.*, and *F. Kleinheinz*, On the daily yield and composition of milk from ewes of various breeds. Twenty-first annual rep. Agricult. exp. stat. Wisconsin. 48—50.

20) *Richards, W. B.*, and *E. L. Jordan*, The effect of different stable temperatures upon the milk yield of dairy cows. Twenty-first annual rep. Agricult. exp. stat. Wisconsin. 143—148.

21) *Morgen, A.*, *C. Beger* und *G. Fingerling*, Untersuchungen über den Einfluß des als Zulage zu einem knapp bemessenen Grundfutter gegebenen Nahrungsfettes und der anderen Nährstoffe auf die Milchproduktion nebst Erörterungen über den Wert der Depressionsberechnung. (Württ. landw. Versuchsstat. Hohenheim.) Landwirtsch. Versuchsstationen. **62**. 251—386.

22) *Porcher, Ch.*, Sur l'origine du lactose. De l'ablation des mamelles chez les femelles en lactation. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141**. 73—75.

23) *Derselbe*, Sur l'origine du lactose. Des effets des injections de glucose chez les femelles en lactation. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141**. 467—469.

24) *Camerer*, Mitteilung über den Eisengehalt der Frauenmilch. Zeitschr. f. Bio-

logie. **46.** 371. (Wiederholung der Eisenbestimmungen an größeren [845 bis 1500 ccm], ausschließlich diesem Zweck gewidmeten Milchmengen. Untersucht wurde Frühmilch vom 3. bis 12. Tage der Laktation. 100 ccm Milch enthielten 0,13—0,21 mg Fe_2O_3, 100 g Asche 50,2—66,4 mg Fe_2O_3.)

25) *Trillat, A.*, et *Sauton*, L'ammoniaque dans le lait. Recherche et interprétation de sa présence. Annal. d. l'Instit. Pasteur. **19.** 494—502 u. Compt. rend. d. la. soc. d. biol. **1905. I.** 816—818. (Die Milch gesunder, gut gehaltener Kühe enthält kein Ammoniak.)

26) *Trillat, A.*, Sur un nouveau mode de caractérisation de la pureté du lait basé sur la recherche de l'ammoniaque. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1266—1268.

27) *Thomsen, Th. Sv.*, Ueber die Fettbestimmung in fettarmer Milch. (Labor. v. V. Stein, Kopenhagen.) Landwirtsch. Versuchsstationen. **62.** 387—399.

28) *Nicolas, E.*, Sur la recherche du formol dans le lait. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1123—1124 und Compt. rend. d. la. soc. d. biol. **1905. I.** 697—698.

29) *Seligmann, E.*, Das Verhalten der Kuhmilch zu fuchsinschwefliger Säure und ein Nachweis des Formalins in der Milch. (Instit. f. Infektionskrankh. Berlin.) Zeitschr. f. Hygiene. **49.** 325—328.

30) *Baumann, E.*, Ueber die Konservierung der Milch durch Wasserstoffsuperoxyd. (Hygien. Instit. Halle.) Münch. med. Wochenschr. **1905.** 1083—1088.

31) *Seligmann, E.*, Ueber den Einfluß einiger Aldehyde, besonders des Formalins, auf die Oxydationsfermente der Milch und des Gummi arabicums. Mit einem Anhang über die Haltbarkeit der Formalinmilch. (Instit. f. Infektionskrankh. Berlin.) Zeitschr. f. Hygiene. **50.** 97—122.

32) *Slowzoff, B. J.*, Ueber die Gerinnung der Milch vom Standpunkte der parallelen Wirkung des Lab- und Pepsinfermentes. Ber. d. russ. Aerzte in St. Petersburg (Sitzg. v. 24. März). Russkj Wratsch. **1905**, Nr. 45, p. 1422. (Russisch.)

33) *Reiss, E.*, Die Katalase der Milch. (Chem. Univ.-Labor. Heidelberg.) Zeitschr. f. klin. Med. **56.** 1—12.

34) *Cavazzani, E.*, Viskosität der Milch. (Phyiol. Instit. Ferrara.) Zentralbl. f. Physiol. **18.** 841—845. (Die Viskosität der Milch ist je nach den Kühen verschieden, die in einem und demselben Stall leben, und ändert sich in demselben Tier je nach den Tagen. Die letzteren Schwankungen sind aber sehr klein. Die Ziegenmilch ist ein wenig klebriger, als die der Kuh. Die Viskosität der Frauenmilch erwies sich als sehr veränderlich, im allgemeinen größer nach der Geburt, als nach einigen Monaten des Säugens.)

35) *Derselbe*, Reazione viscosimetrica del latte. (Istit. d. fisiol. Ferrara.) Archivio di fisiol. **2.** 513—520.

3. Samen, Eier etc.

36) *Panella, A.*, Sur le contenu d'eau et de nucléone des testicules de cheval. (Instit. d. physiol. Pise.) Arch. ital. d. biologie. **42.** 289—297. (Vergleich des Gehalts der beiden Testikel. S. d. Orig.)

37) *Cavazzani, E.*, Le nucléone dans le sperme. (Instit. physiol. Ferrare.) Arch. ital. d. biologie. **42.** 407—410.

38) *Loisel, G.*, Les phénomènes de sécrétion dans les glandes génitales. Revue générale et faits nouveaux. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. **1905.** 58—93.

39) *Derselbe*, Recherches des graisses et des lécithines dans les testicules de cobayes en évolution. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 584—586.

40) *Derselbe,* Les substances grasses dans les glandes génitales d'oursin en activité sexuelle. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 586—587.
41) *Derselbe,* Toxicité du liquide séminale et considérations générales sur la toxicité des produits génitaux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 910—912.
42) *Wohlgemuth, J.,* Ueber den Sitz der Fermente im Hühnerei. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 540—545.
43) *Hammarsten, O.,* Zur Chemie des Fischeies. Skandin. Arch. f. Physiol. **17.** 113—132.
44) *Phisalix, C.,* Sur la présence de venin dans les oeufs d'abeilles. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 275—278.
45) *Loisel, G.,* Expériences sur la toxicité des oeufs. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 730—731.
46) *Charrin* et *Goupil,* Physiologie du placenta. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 391—394.
47) *Bergell, P.,* und *W. Liepmann,* Ueber die in der Plazenta enthaltenen Fermente. (I. med. Klin. u. Univ. Frauenklin. d. Charité, Berlin.) Münch. med. Wochenschr. **1905.**

---

1. Hautsekrete. (Hautresorption.)

Buschke & Fränkel (1) zeigen bei Kaninchen und Meerschweinchen, daß das Physostigmin im stande ist, eine stärkere Entleerung von *Sekret* aus den *Meibom'schen Drüsen,* möglicherweise auf indirektem Wege durch Einwirkung auf glatte und quergestreifte Muskulatur, zu bewirken. Die hierbei beobachteten histologischen Vorgänge und Untersuchungen des Sekrets haben es wahrscheinlich gemacht, daß auch die *Talgdrüsen* der Säugetiere in erster Linie das *Fett sezernieren* und der Untergang ihrer Zelle im wesentlichen einen sekundären Vorgang darstellt. Die weitere physiologische Untersuchung erwies, daß zwar die Möglichkeit der *Ausscheidung von Nahrungsfett* unter besonders günstigen Bedingungen nicht ganz von der Hand zu weisen ist, aber eine Analogie dieser Drüse mit der Bürzeldrüse nach dieser Richtung hin keineswegs besteht.

Nach Versuchen von *Ehrmann* (2) zeigte sich bei Fröschen nach *Adrenalininjektion* in die Lymphsäcke und in die Muskulatur eine *starke Steigerung der Hautsekretion.* Durch Atropin läßt sich diese Drüsenwirkung nicht unterdrücken. Das injizierte Atropin wird durch die Hautdrüsen zur Ausscheidung gebracht.

2. Milch.

Gogitidse (10) erweitert seine früher mitgeteilten Versuche über den *Uebergang von Nahrungsfett in die Milch* (s. Ber. 1904. S. 265) durch Fütterung einer milchenden Ziege mit japanischem Wachs (einem echten Fett, das hauptsächlich aus Palmitin und Palmitinsäure besteht: es enthält in geringerer Menge Stearin und Arachin, desgl. bis zu 8,4 % lösliche Fettsäuren und zwar Kaprylsäure), Leinölseife, Seifen gesättigter Fettsäuren und Walrat, einem Gemisch der zusammengesetzten Zetylester der Palmitin-, Laurin-, Myristin- und Stearinsäure mit einer geringen Beimengung von Glyzeriden dieser Säuren; den Hauptbestandteil bildet der Palmitinsäurezetylester. Unzweifelhaft ging

das Nahrungsfett in bedeutender Menge und ohne Aenderung seiner chemischen Beschaffenheit, teils unmittelbar, teils durch die Fettdepots in den Organismus über. Das Milchfett wird in bedeutendem Maße durch Transport von Nahrungs- und Depotfett gebildet. Die mit der Seifenfütterung angestellten Versuche haben gezeigt, daß die Milchdrüsen nicht nur die Fähigkeit besitzen, auf Kosten von neutralem Nahrungs- und Depotfett ihr Sekret mit Fett zu versorgen, sondern auch durch Synthese Fett aus seinen Komponenten zu bilden vermögen. Schließlich ergab die Fütterung mit Walrat Resultate, welche den Uebergang neutraler Nahrungsfette in die Milch nach vorausgegangenem Zerfall in ihre Komponenten, aus denen später dank der Tätigkeit der Drüzenzellen wieder Fett durch Synthese gebildet wird, äußerst wahrscheinlich machen. Bestätigt wurden die Resultate der Tierversuche für den Menschen auch durch Fütterung stillender Frauen mit Hanf- und Leinöl. Wegen der praktischen Bedeutung der Ergebnisse für die Ammendiätetik s. d. Orig.

Nach Untersuchungen von *Engel* (11) differiert die *Jodzahl* des *Frauenmilchfettes* individuell in mäßigen Breiten. Die Jodzahl der Milch einer bestimmten Frau ist einer gesetzmäßigen Tagesschwankung unterworfen.

Henseval & Mullie (12) stellen fest, daß nach innerlicher Darreichung von *Salpeter* bei Kühen durch die *Brustdrüse* Substanzen ausgeschieden werden, welche die charakteristische Reaktion der Nitrate mit Diphenylamin geben. Die Ausscheidung geschieht nicht regelmäßig auf diesem Wege, was die Divergenz mit den Resultaten früherer Autoren erklärt.

Nach Versuchen von *Lipschitz* (15) beruht das Vermögen größerer oder geringerer Fettproduktion auf der individuellen Beanlagung des Einzeltieres. Das Bedürfnis des Milchviehs nach Ruhe ist ein sehr bedeutendes und es muß demselben unter allen Umständen in erster Linie Rechnung getragen werden. In der Regel bleibt das den Tieren innewohnende individuell verschiedene Vermögen der Fettproduktion das gleiche und erfährt durch verbesserte Hautpflege und ähnliche geringfügige Aenderungen in der Haltung der Tiere keine Beeinträchtigung; ebenso sind dadurch bedeutende Milchmehrerträge nicht zu erzielen. Eine starke Kochsalzbeigabe zum Kraftfutter hat bei Milchvieh eine beträchtlich gesteigerte Wasserkonsumtion zur Folge, die auch bei Einstellung der Kochsalzfütterung noch einige Zeit hindurch erhöht bleibt. Durch zu hohe und die Verdauung schädigende Salzbeigaben wird ein Sinken des Milchertrages herbeigeführt. Der prozentische Gehalt der Milch an Gesamtasche erfuhr bei gesteigerter Kochsalzzufuhr eine recht bedeutende Zunahme; er sinkt bei Entziehung des Kochsalzes beträchtlich, doch hält er sich noch einige Tage höher, als in der Zeit vorher, in der Kochsalz nicht gefüttert wurde. Es erscheint hiernach geboten, die Salzmengen regelmäßig zu kontrollieren und Salzmengen von 15 bis höchstens 30 g pro Tag und 500 kg Lebendgewicht außer bei Fütterung sehr kalireicher Futtermittel nicht zu überschreiten. Eine Beigabe von 50 g phosphorsaurem Kalk in Form von Knochenmehl vermag eine Steigerung der Wasserkonsumtion nicht herbeizuführen und ebensowenig den Milchertrag bei einer auch bezüglich des Gehaltes an Kalk und Phosphorsäure normalen Futterration

zu erhöhen; sie bewirkt im Gegenteil — wenigstens bei Rationen, wie sie an Kühe zur Kindermilchproduktion verabfolgt werden — eher eine Depression der Milchproduktion und sollte demnach bei Milchvieh nur dort verabfolgt werden, wo ein tatsächlicher Mangel an phosphorsaurem Kalk in den Futtermitteln nachgewiesen ist. Der N-Umsatz im Tierkörper scheint nur in geringem Grade durch die Menge des freiwillig aufgenommenen Wassers beeinflußt zu werden. Der prozentische Gehalt der Milch an Gesamtasche erfährt infolge starker Beigaben von Futterknochenmehl eine bedeutende Erhöhung; er sinkt wieder bei Einstellung der Kalkfütterung, hält sich jedoch noch einige Zeit lang höher, als in den Perioden vorher und kann sogar in einzelnen Fällen noch einige Tage nach Einstellung der Kalkgaben steigen.

Nach Versuchen von *Davies* (18) wechselt die *Milchproduktion* von *Säuen* beträchtlich nach Rasse, Temperament und Fütterung und zwar in demselben Grade wie bei Kühen. Junge Ferkel können ökonomischer gefüttert werden als ältere. Saugende Ferkel nehmen am meisten in der Nacht zu. Große Temperaturunterschiede beeinflussen das Gewicht von Ferkeln günstig resp. ungünstig, während geringere keine Wirkung haben.

Morgen, Beger & Fingerling (21) zeigen, daß die *einzelnen Nährstoffe,* wenn sie jeder für sich allein oder im Gemenge miteinander zu einem *knapp bemessenen,* aber im *Nährstoffverhältnis normalen,* teils *fettarmen,* teils *fetthaltigen Grundfutter* als *Zulage* gegeben wurden, eine sehr verschiedene Wirkung auf die *Milchproduktion* ausüben. Die Zulage von Fett und Protein hat stets eine sehr günstige Wirkung auf die Milchproduktion ausgeübt, aber die beiden Nährstoffe haben sich trotzdem sehr wesentlich verschieden verhalten insofern, als das *Fett* eine *spezifische Wirkung* auf die *Bildung des Milchfettes* besitzt, das Protein dagegen niemals eine solche Wirkung zeigt. Die Zufuhr von Kohlehydraten hat weder auf den Ertrag, noch auf die Produktion von Milchfett gewirkt. Auf die Beschaffenheit des Milchfettes hat nur die Zulage von Fett durch Erhöhung der Refraktometerzahl gewirkt. Die Zulage von Protein oder Kohlehydraten zeigte diese Wirkung nicht. In der Wirkung der Zulage der einzelnen Nährstoffe auf das Lebendgewicht waren nur unerhebliche Unterschiede vorhanden, die zu keinen Schlußfolgerungen berechtigen.

Nach Untersuchungen von *Reiss* (33) ist die *Katalase* in der *Milch* mit den Fettkügelchen vergesellschaftet. Sie läßt sich aus dem Rahm mit Wasser und physiologischer Kochsalzlösung ausziehen. Sie haftet Substanzen mit großer Oberfläche wie Kieselgur an. Die Bindung der Katalase an die Milchkügelchen ist also eine rein physikalische, hervorgerufen durch Oberflächenwirkungen. Die Katalase ist im kolloidalen Milchplasma unlöslich, während sie sich in kolloidfreien Flüssigkeiten löst. Die Zerstörung der Katalase durch H_2O_2 ist nicht als fundamentaler Unterschied zwischen Fermentwirkung und gewöhnlicher Katalyse zu betrachten. Einen solchen gibt es nach dem gegenwärtigen Stand der Untersuchungen überhaupt nicht.

3. Samen, Eier etc.

Wohlgemuth (42) stellt im weiteren Verlauf seiner Untersuchungen über die *Fermente im Hühnerei* (s. Ber. 1904. S. 268) durch auto-

lytische Versuche fest, daß in dem Hühnereiweiß Fermente nicht enthalten sind. Dagegen finden sie sich im *Eigelb* und zwar besitzen dieselben in erster Linie die Fähigkeit, Eiweiß, Lezithin und Fett zu zerlegen. Ihre Einwirkung auf das Vitellolutein ist eine durchaus schwankende, während sie bei der Autolyse ganzer Eier deutlich zu Tage trat.

Hammarsten (43) stellt fest, daß die unverhältnismäßig größte Menge des Eiweißes aus den *Barscheiern* aus einem *Nukleoalbumin* besteht, welches keine abspaltbare Kohlehydratgruppe enthält, welches ferner ursprünglich die Löslichkeit eines *Vitellins* hat, durch Einwirkung sehr verdünnter Salzsäure aber augenblicklich derart verändert wird, daß es die Löslichkeit eines typischen Nukleoalbumins annimmt. Außerdem ergab sich, daß die Hülle des reifen Barscheies hauptsächlich aus *Mucinogen* besteht, neben welchem wechselnde, aber regelmäßig nur kleine Mengen *Mucin* vorkommen. In den unreifen Eiern enthalten die Hüllen verhältnismäßig viel Mucin, neben welchem, wie es scheint, auch etwas Mucinogen als in Wasser und sehr verdünntem Alkali unlösliche Schichte vorzukommen scheint. Bei dem Reifen der Eier scheint also eine Umwandlung von Mucin in Mucinogen stattzufinden.

Bergell & Liepmann (47) untersuchen mit Hilfe chemischer Methoden die *menschliche Plazenta* auf ihren Gehalt an *Fermenten*, indem sie das Plazentargewebe direkt auf die verschiedenen zu prüfenden Flüssigkeiten einwirken ließen. Ein ziemlich beträchtliches, stärkelösendes, diastatisches Ferment wurde mit Sicherheit nachgewiesen; saccharifizierendes Ferment ist nicht vorhanden; ein schwaches, laktaseartiges Ferment und ein sog. glykolytisches scheint vorhanden zu sein. Es wurde ferner untersucht, ob aus Peptonlösungen, aus denen Pankreatin leicht und schnell Tyrosin abspaltet, Plazentamassen in gleicher Weise Tyrosin auskrystallisieren lassen. Der Versuch war stark positiv und ist dieses Ferment in großer Menge zweifellos vorhanden. Trypsinwirkung auf Gelatine oder Fibrin war nur schwach nachweisbar. Fermente, welche Fette oder Lezithin spalten, wurden nicht gefunden. Außer diesen abbauenden Prozessen spielen sich in der Plazenta wahrscheinlich aber auch synthetisierende ab und man wird daher darauf mehr wie bisher bei der Beobachtung der Physiologie des Fötus, wie bei der Pathologie der Schwangeren sein Augenmerk zu richten haben.

VI.

Harn und Niere.

Referent: **R. Cohn.**

1. Allgemeines.

1) *v. Rohrer, L.*, Ueber die osmotische Arbeit der Nieren. (Chem. Instit. d. tierärztl. Hochsch. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109**. 375—390. (S. d. Orig.)

2) *Carrel, A.*, et *C. C. Guthrie*, Circulation et sécrétion d'un rein transplanté. Compt. rend. d: la soc. d. biol. **1905**. **II**. 669—670.

3) *Morel* et *Ch. André*, Sécrétion d'acide urique par le rein de la grenouille. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 405—406.

4) *Courmont, J.*, et *Ch. André*, Élimination de l'acide urique par le rein des vertébrés. (1er mémoire.) Technique-Historique. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 255—260. (2e mémoire.) 1 Tafel. 271—281.

5) *Ferrata, A.*, Sui fenomeni di secrezione della cellula renale. (Clin. med. Parma.) Archivio di fisiol. **2.** 581—588.

6) *Thompson, W. H.*, Effects of chloroform and ether on renal activity. Journ. of physiol. **32.** Proceed. physiol. soc. XXI. (Beobachtung des Einflusses auf die Harnmenge, die Ausscheidung des N und der Chloride.)

7) *Müller, A.*, und *P. Saxl*, Die Chlorausscheidung im Harn und ihre Beziehungen zu den Verdauungsvorgängen. (I. med. Klin. Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. **56.** 546—599. (Beobachtungen am Menschen. Wegen der zahlreichen Einzelheiten muß auf d. Orig. verwiesen werden.)

8) *Bertram, H.*, Ueber Oxydation durch Harn. (Pharmakol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108.** 109—114. (Die angewandte Methode beruht auf Oxydation des Natriumhydrosulfits. Die oxydierende Eigenschaft des menschlichen Harns läßt sich quantitativ dartun. S. d. Orig.)

9) *Schürhoff, P.*, Ueber die Ursache der oxydierenden Wirkung des Harns. (Pharmakol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109.** 83—94. (Die oxydierende Wirkung des Harns wird hervorgerufen durch die Nitrate der Nahrung bei gleichzeitiger Anwesenheit saurer Phosphate und durch Spuren von Wasserstoffsuperoxyd. Sie kann qualitativ nachgewiesen werden durch die Oxydation der Ferrosalze, ohne Indigozusatz.)

10) *Barcroft, J.*, and *T. G. Brodie*, The gaseous metabolism of the kidney. (Physiol. Labor. Cambridge Univ. and Roy. Veter. Coll.) Journ. of physiol. **33.** 52—68. (Vervollständigung der früher mitgeteilten Versuche. S. d. Orig.)

11) *Asher, L.*, und *S. Bruck*, Beiträge zur Physiologie der Drüsen. Sechste Mitteilung. Ueber den Zusammenhang zwischen Diurese und Organtätigkeit. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. **47.** 1—23.

12) *Loewi, O.*, *W. M. Fletcher*, und *V. E. Henderson*, Untersuchungen zur Physiologie und Pharmakologie der Nierenfunktion. III. Mitteilung: Ueber den Mechanismus der Koffeindiurese. 4. Tafeln. (Pharmakol. Inst. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. **53.** 15—32.

13) *Loewi, O.*, und *N. H. Alcock*, Untersuchungen zur Physiologie und Pharmakologie der Nierenfunktion. IV. Mitteilung: Ueber den Mechanismus der Salzdiurese. 3 Tafeln. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. **53.** 33—48.

14) *Henderson, V. E.*, und *O. Loewi*, Untersuchungen zur Physiologie und Pharmakologie der Nierenfunktion. V. Mitteilung: Ueber den Mechanismus der Harnstoffdiurese (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. **53.** 49—55.

15) *Sollmann, T.*, The effects of isotonic solutions on the kidney. Proceed. Amer. Physiol. Soc. Amer. journ. of physiol. **13.** XXX. (Durchströmung ausgeschnittener Nieren mit verschiedenen Lösungen von demselben Gefrierpunkt, wie 1%ige Kochsalzlösung und Beobachtung der Folgen. S. d. Orig.)

16) *Sollmann, T.* (and *R. A. Hatcher*), Perfusion experiments on excised kidneys. I. General methods. (Pharmacol. Labor. Cleveland, Ohio.) Amer. journ. of physiol. **13.** 241—303. (S. d. Orig.)

17) *Weber, S.*, Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie der Nierenfunktionen. (Med. Klin. Greifswald.) Arch. f. exper. Pathol. **54.** 1—53.

18) *Astolfoni, G*, Recherches concernant l'action de quelques substances diuréti-

ques sur la synthèse de l'acide hippurique. (Instit. d. pharmacol. exp. et d. mat. méd. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. **43.** 373—380. (Die angewandten Diuretika aus der Xanthinreihe, Laktose und Kalomel, welche das Nierenepithel zu stärkerer Tätigkeit reizen, vermehren auch die Hippursäurebildung.)

19) *Derselbe,* Ricerche intorno all' azione di alcune sostanze diuretiche sulla sintesi dell' acido ippurico. (Istit. d. farmacol. e mat. med. Padova.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **14.** 39—52.

20) *Ellinger, A.*, Beziehungen zwischen der Giftwirkung des Kantharidins auf die Nieren und der Reaktion des Harns. (Univ.-Labor. f. med. Chem. und exp. Pharmakol. Königsberg.) Münch. med. Wochenschr. **1905.** 345—346. (Bei mit Rüben gefütterten Kaninchen, welche viel und stark alkalischen Urin absonderten, wirkte Kantharidin nicht auf die Nieren. Wurde bei mit Hafer gefütterten Tieren, deren Harn sauer war und bei denen die Vergiftung sonst eintrat, der Harn durch subkutane Einspritzung von Natriumazetat alkalisch gemacht, so war jetzt Kantharidin ebenfalls auf die Nieren unwirksam. Umgekehrt verhielten sich Rübenkaninchen nach Einführung nicht toxischer Dosen von Salzsäure, sie erlagen jetzt der Vergiftung.)

21) *Henderson, V. E.*, The factors of the ureter pressure. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. **33.** 175—188. (Der Ureterdruck hängt in erster Reihe von dem Blutdruck ab und wechselt mit ihm, er ist kein sog. eigentlicher Sekretionsdruck. Rückresorption von Wasser und schwach diffusiblen Substanzen kann von den Tubuli aus Platz greifen. Näheres s. i. Orig.)

22) *Ignatowsky, A.*, Influence de la néphrectomie et de la ligature de l'artère rénale sur les éliminations urinaires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I**, 10—11.

23) *Derselbe,* État de l'urine après la ligature de la veine rénale ou de l'uretère. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I**, 130—131.

24) *v. Koziczkowsky, E.*, Ueber den Einfluß von Diät und Hefekuren auf im Urin erscheinende enterogene Fäulnisprodukte. (III. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **57.** 413—428.

25) *Höber, R.*, und *A. Königsberg*, Farbstoffausscheidung durch die Nieren. (Physiol. Instit. Zürich.) Arch. f. d. ges, Physiol. **108.** 323—337.

26) *Valenti, A.*, Sur l'élimination des sels d'argent par la voie rénale et sur leur dépôt dans les organes. (Labor. d. pharmacol. exp. Pavie.) Arch. ital. d. biologie. **42.** 183—185. (Neben den Ablagerungen in den Organen und der Ausscheidung durch den Verdauungstraktus wird ein kleiner Teil der Silbersalze auch durch die Nieren eliminiert.)

27) *Dreser, H.*, Ueber Harnazidität. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6.** 177—191.

28) *v. Moraczewska, Sophie,* Ueber den Einfluß von Alkalien auf den Säuregrad des Harnes bei Anämien. (Allgem. Krankenh. Lemberg.) Zeitschr. f. klin. Med. **57.** 185—198. (Pathologisch.)

29) *v. Rhorer, L.*, Erwiderung an Herrn Prof. H. Sahli. Arch. f. d. ges. Physiol. **109.** 391—392.

30) *Labbé, M., Tison* et *Cavaroz,* L'acidité urinaire à l'état physiologique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 822—823.

31) *Dieselben,* Relation de l'acidité urinaire avec l'alimentation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 824—825,

32) *Henri, V.*, Note relative à la communication de M. Labbé sur l'acidité urinaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 826.

33) *Baer, J.*, Ueber die Einwirkung der Glykuronsäureausscheidung auf die Azidose. (Med. Klin. Straßburg.) Zeitschr. f. klin. Med. **56.** 198—208.

34) *Wohlgemuth, J.*, Bemerkungen zu Herrn Dr. Julius Baer's Arbeit: „Ueber die Einwirkung der Glykuronsäureausscheidung auf die Azidose." (Path. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **56.** 407. (Gegenüber Erörterungen Baer's zeigt Verf., daß die von ihm aus Kokainharn isolierte Glykuronsäure tatsächlich Phenolglykuronsäure war.)

35) *Mac Callum, J. B.*, On the diuretic action of certain haemolytics, and the action of calcium in suppressing haemoglobinuria. (Preliminary communication.) Univ. of California Publications. Physiology. **2.** 1905. Sep.-Abdr. 2 Stn.

36) *Derselbe*, The diuretic action of certain haemolytics and the influence of calcium and magnesium in suppressing the haemolysis. (Second communication.) — The action of pilocarpine and atropin on the flow of urine. Univ. of California Publications. Physiology. **2.** 1905. Sep.-Abd. 93—112.

37) *Guillemard, H.*, et *P. Vranceano*, Sur la toxicité des alcaloïdes urinaires. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1277—1279.

38) *Pi Y Suñer, A.*, Sur le pouvoir antitoxique des reins. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 935—948.

39) *Loeb, A.*, Klinische Untersuchungen über den Einfluß von Kreislaufsänderungen auf die Urinzusammensetzung. (Med. Klin. Straßburg.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **83.** 452—478. (Handelt von der orthostatischen Albuminurie. S. d. Orig.)

40) *Derselbe*, Klinische Untersuchungen über den Einfluß von Kreislaufsänderungen auf die Urinzusammensetzung. II. Ueber das Verhalten der Elektrolyte im Urin bei Aenderungen der Nierendurchblutung. (Med. Klin. Straßburg.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **84.** 579—593. (Im wesentlichen pathologisch.)

41) *Derselbe*, Ueber den Einfluß senkrechter Körperstellung auf die Urinsekretion. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. **1905.** 210—215.

42) *Schmid, J.*, Ueber den Ausscheidungsort von Eiweiß in der Niere. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. **53.** 419—428.

43) *Rumpf, Th.*, Ueber chemische Befunde bei Nephritis. (Auf Grund gemeinschaftlicher Untersuchungen mit M. Dennstedt.) Münch. med. Wochenschr. **1905.** 393—396 und Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. **1905.** 250—259. (Pathologisch. Eingehende Analyse von Blut, Nieren, Herz, Leber, Milz post mortem. S. d. Orig.)

44) *Klieneberger, C.*, und *R. Oxenius*, Ueber Urine und Urinsedimente bei febrilen Erkrankungen, bei Ikterus und bei Diabetes. (Heiliggeisthospit. Frankfurt a. M.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **83.** 340—362. (Pathologisch.)

45) *Klotz, O.*, On the presence of soaps in the organism in certain pathological conditions. (A preliminary communication.) Proceed. Amer. Physiol. Soc. Amer. journ. of physiol. **13.** XXI.—XXII.

46) *Linossier, G.*, et *G. H. Lemoine*, Influence de l'orthostatism sur le fonctionnement du rein à la fin de la grossesse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 691—694.

47) *Maurel, E.*, Influence du vêtement sur l'urée et sur les matières sèches des matières fécales chez le cobaye. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 106—108.

48) *Gautrelet, J.*, et *H. Gravellat*, De l'élimination de l'urée chez le lapin normal sous l'influence des injections sous-cutanées de bleu de méthylène. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 624—626, desgl. **626—628.**

49) *Lamy, H.*, et *A. Mayer*, Etudes sur la diurèse. II. Sur les conditions physiques de la polyurie provoquée par l'injection intraveineuse de divers cristalloïdes. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905**. 679—689. Desgl. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 663—665 u. 294—296 und Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 683—685.

50) *Dieselben*, Expériences sur la sécrétion rénale. Sélection négative du chlorure de sodium. Sélection positive du glucose. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **II**. 192—194.

51) *Mayer, A.*, Observations de l'urine de l'homme sain soumis à une alimentation pauvre en chlorure de sodium. Variations du rapport $\frac{\Delta}{NaCl}$. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 377—378.

52) *Bar, P.*, et *Daunay*, La polyurie à la fin de la grossesse normale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 368—369.

53) *Dieselben*, Diminution de l'extrait sec urinaire à la fin de la grossesse normale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 407—408.

54) *Billard, G.*, et *Perrin*, Des rapports entre la toxicité urinaire et la tension superficielle des urines. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 85.

55) *Billard, G.*, Sur la tension superficielle de l'urine de quelques herbivores. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 369—370 u. 750—752.

56) *Billard, G.*, et *Perrin*, Sur la tension superficielle de l'urine des herbivores. Action de l'acide hippurique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 404—405.

57) *Nicolas, E.*, Sur la tension superficielle de l'urine des herbivores. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 566—568 u. 807—809.

2. Normale Harnbestandteile.

58) *Hári, P.*, Ueber einen neuen stickstoffhaltigen Bestandteil des normalen Menschenharnes. (Pharmakol. Instit. und Physiol. chem. Instit. Budapest.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46**. 1—8. (Darstellung der Zink-, Silber- und Kadmiumverbindung eines im normalen Menschenharne vorkommenden, bisher unbekannten N-haltigen Körpers, der aus seinen Verbindungen noch nicht isoliert werden konnte. Wegen der Analysenzahlen und der Eigenschaften s. d. Orig.)

59) *Abderhalden, E.*, und *F. Pregl*, Ueber einen im normalen menschlichen Harn vorkommenden, schwer dialysierbaren Eiweißabkömmling. (I. Chem. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46**. 19—23.

60) *Bondzyński, St.*, *St. Dombrowski*, und *K. Panek*, Ueber die Gruppe von stickstoff- und schwefelhaltigen organischen Säuren, welche im normalen Menschenharn enthalten sind. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46**. 83—124. (Darstellung und Beschreibung der Eigenschaften, sowie Zusammensetzung von Antoxyproteinsäure, Oxyproteinsäure, Alloxyproteinsäure und einer N- und S-haltigen Säure von den Eigenschaften des Harnfarbstoffs [Urochrom]. S. d. Orig.)

61) *Satta, G.*, Bemerkungen über die Stickstoffverteilung im Harn. (Städt. Krankenh. Frankfurt a. M.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6**. 358—375.

62) *Embden, G.*, und *H. Reese*, Ueber die Gewinnung von Aminosäuren aus normalem Harn. (Städt. Krankenh. Frankf. a. M.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7**. 411—424.

63) *Embden, G.*, Ueber Aminosäuren im Harne. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. **1905**. 304—307.

64) *Salkowski, E.*, Zur Kenntnis der alkoholunlöslichen bezw. kolloidalen Stickstoffsubstanzen im Harn. Berliner klin. Wochenschr. **1905**. 1581—1583 und 1618—1620. (Der N-Gehalt des Alkoholniederschlags, soweit er in Wasser lösliche Substanzen betrifft, macht in normalem Harn etwa 3,5 % des Ges.-N. aus, in den untersuchten pathol. Harnen 8—9 %, bei einem Fall von akuter gelber Leberatrophie sogar 28,1 %. Es handelt sich um ein Gemenge von mindestens zwei Körpern, einem N-reicheren und einem N-ärmeren; der in größerer Menge vorhandene enthält augenscheinlich eine Kohlehydratgruppe. Wegen der Versuche zur Isolierung und der Eigenschaften s. d. Orig. Jedenfalls enthält der normale Harn ein durch Säure leicht hydrolysierbares, von Ptyalin nicht angreifbares, vermutlich N-haltiges Kohlehydrat, pathologischer Harn vermutlich größere Mengen dieses Körpers.)

65) *Swain, R. E.*, Some notable constituents of the urine of the coyote. (Chem. Labor. Leland Stanford Jr. Univ.) Amer. journ. of physiol. **13**. 30—34. (Der Urin enthielt Kynurensäure, Allantoin und eine der Urocaninsäure sehr ähnliche Substanz von der Zusammensetzung $C_{12}H_9N_4O_4 . 4 H_2O$. Weitere Untersuchungen werden in Aussicht gestellt.)

66) *Camerer, W.*, Der Harnstoff im menschlichen Urin. Zeitschr. f. Biologie. **46**. 322—370. (Kritische Besprechung der Harnstofffrage. S. d. Orig.)

67) *Folin, O.*, Laws governing the chemical composition of urine. (Chem. Labor. Mc Lean Hosp. for the Insane, Waverley, Mass.) Amer. journ. of physiol. **13**. 66—115. (Verf. untersucht die Verteilung des Harn-N unter Harnstoff, Ammoniak, Harnsäure und Kreatinin; die Verteilung des S unter unorganischen, Aether- und Neutral-S; Wasser und Chloride; die Beziehungen der Phosphate und organischen Säuren zur Azidität des Urins. S. d. Orig.)

68) *Staal, J. Ph.*, Ueber das Chromogen des sog. Skatolrotes im normalen Menschenharn. (Physiol. Labor. Utrecht.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46**. 236—262.

69) *Derselbe*, Over the moederstof van het zoogenaamde skatolrood in normale menschelijke urine. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. Vijfde reeks. **6**. 156—196. (Das Chromogen ist keine gepaarte Schwefelsäure und kein Skatolderivat in chemischem Sinne. Es ist identisch mit Urorosein.)

70) *Porcher, Ch.*, et *Ch. Hervieux*, Recherches expérimentales sur les chromogènes urinaires du groupe indolique. (2e mémoire.) Expériences avec l'acide ortho-nitrophénylpropiolique. (Labor. d. chim. Lyon.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905**. 447—454. (3e mémoire.) Expériences avec le scatol. 787—796. (4e mémoire.) Expériences avec le scatol. Présence du chromogène scatolique dans les urines normales. 812—819.

71) *Marino Zuco, F.*, e *R. Onorato*, Sulla biotossina. Archivio di fisiol. **2**. 389—412. (S. d. Ber. 1904. S. 272.)

3. Abnorme Harnbestandteile.

72) *Wohlgemuth, J.*, Zur Kenntnis des Phosphorharns. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 74—84.

73) *Derselbe*, Zur Kenntnis des Phosphorharns. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 428. (Nachtrag zu der vorstehenden Arbeit, die Eigenschaften des pikrolonsauren Arginins betreffend, die eine Revision seiner Angaben erforderlich machen. S. d. Orig.)

74) *Zucchi, S.*, Der Eisengehalt in Zuckerharnen und seine Beziehung zur Zuckermenge. (Med. Klin. Parma.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 171—172.

(Nichtbestätigung der Angaben von Neumann und Mayer, da bei Pankreasdiabetes das Verhältnis der ausgeschiedenen Zucker- und Eisenmengen nicht konstant war.)

75) *Adler, O.*, und *R. Adler*, Die Fällbarkeit der Kohlehydrate durch Bleiessig im normalen und pathologischen Harn. II. Mitt. Arch. f. d. ges. Physiol. **110.** 99—103. (Lävulose, ebenso Arabinose und Glykose werden sowohl im normalen als auch im pathologischen Harn bei der Fällung mit Bleiessig teilweise, mitunter sogar in beträchtlichen Mengen, zurückbehalten.)

76) *Dieselben*, Die Fällbarkeit des Fruchtzuckers durch Bleiessig im Harn. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **1905.** 1164—1165. (Entgegen der Angabe von Külz wird nachgewiesen, daß Lävulose im normalen sowie in pathologischen Harnen bei Fällung mit Bleiessig im Niederschlage teilweise zurückbehalten wird, mitunter sogar in beträchtlicher Menge.)

77) *Dieselben*, Zur Kasuistik der Pentosurie. Arch. f. d. ges. Physiol. **110.** 625—626. (Der Harn des 22 Jahre alten Mannes enthielt inaktive Arabinose.)

78) *Medwedew, A.*, Ueber ein Derivat der Glukuronsäure und des p-Nitrophenylhydrazins. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **1905.** 1646—1650. Berichtigung dazu S. 2283.

79) *Porcher, Ch.*, und *Ch. Hervieux*, Untersuchungen über das Skatol. 1 Tafel. (Chem. Labor. École nat. vétérin. Lyon.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 486—497. (Untersuchung des Farbstoffs Skatolrot, resp. seines Chromogens, das nach Skatoldarreichung im Harn auftritt. S. d. Orig.)

80) *Sikes, A. W.*, On the globulin of „albuminous“ urine. (Pathol. Labor. Queen Charlotte's Hosp.) Journ. of physiol. **33.** 101—105.

81) *Morawitz, P.*, und *R. Dietschy*, Ueber Albumosurie, nebst Bemerkungen über das Vorkommen von Albumosen im Blut. (Med. Klin. Straßburg.) Arch. f. exper. Pathol. **54.** 88—103. (Pathologisch.)

82) *Reach, F.*, Ein Beitrag zur Kenntnis der Bence-Jones'schen Albuminurie. (Instit. f. med. Chem. und Pharmakol. Königsberg i. Pr.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **82.** 390—394. (Der Harn enthält 3,2 %. Die Fällungsgrenzen des gereinigten Körpers lagen zwischen 2,3 und 4,3 ccm Ammonsulfat. Nach der Untersuchung der basischen Spaltungsprodukte ist der Eiweißkörper mit keiner der untersuchten Heteroalbumosen identisch. Näheres s. i. Orig.)

4. Analytisches.

83) *Folin, O.*, Approximately complete analyses of thirty „normal“ urines. (Chem. Labor. Mc Lean Hosp. Waverley, Mass.) Amer. journ. of physiol. **13.** 45—65. (S. d. Orig.)

84) *Inada, R.*, Ueber den Nachweis der Glyoxylsäure im Harn. (Physiol. chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 7. 473—478. (Nähere Untersuchung der Indolreaktion und ihrer Fehlerquellen. S. d. Orig.)

85) *Fühner, A.*, Zur Thalleiochinreaktion des Chinins und der Kynurensäurereaktion von Jaffé. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **1905.** 2713—2715. (Abgesehen davon, daß die Jaffé'sche Reaktion sich nicht als so eindeutig erwies, wie die Thalleiochinreaktion, welche nur p-Oxyderivaten des Chinolins zuzukommen scheint, wäre hier zu erwähnen, daß sich der Harn von Versuchstieren, denen Chinolin beigebracht wurde, nach dem Kochen mit Salzsäure beim Schütteln mit Ammoniak grün färbte.)

86) *Pekelharing, C. A.*, Over de afscheiding van kreatinine bij den mensch. Naar

proeven van de Heeren C. J. C. van Hoogenhuyze en H. Verploegh. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. Vijfde reeks. 6. 210—232. (S. d. Orig.)

87) *Ryffel, J. H.*, The estimation of β-oxybutyric acid in urine. Journ. of physiol. **32**. Proceed. physiol. soc. LVI—LVIII.

88) *Garrod, A. E.*, and *W. H. Hurtley*, On the estimation of homogentisic acid in urine by the method of Wolkow and Baumann. Journ. of physiol. **32**. 206—210.

89) *Roethlisberger, P.*, Apparat zur Gefrierpunktsbestimmung. Münch. med. Wochenschr. **1905**. 1047—1048.

90) *Schlagintweit, F.*, Bemerkung zu Roethlisberger's „Apparat zur Gefrierpunktsbestimmung". Münch. med. Wochenschr. **1905**. 1203.

91) *Krüger, M.*, und *J. Schmid*, Zur Bestimmung der Harnsäure und Purinbasen im menschlichen Harn. (Med. Klin. Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45**. 1—13. (Die Fällung der Harnsäure und aller Purinbasen durch Kupfersulfat und Bisulfit ist stets eine vollständige, auch bei Gegenwart von Kochsalz und Kochsalz + Natriumazetat. Dem Kupferreagens, welches durch die mißlungene Krüger-Wulff'sche Methode in Mißkredit geraten war, gebührt ein ebenbürtiger Platz neben dem Silberreagens, dem es sogar überlegen ist in der Schnelligkeit, mit der die Niederschläge entstehen und weiter verarbeitet werden können.)

92) *Ruhemann, J.*, Ueber die Einwirkung des menschlichen Urins auf Jodsäure und Jod, sowie die Beurteilung meines Urikometers durch Fr. Eschbaum und E. Kraft. Berliner klin. Wochenschr. **1905**. 1252—1254.

93) *Brandeis, R.*, Nouvel uréomètre à eau. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. I. 152.

94) *Teissier, B.*, Sur un nouvel uréomètre. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. I. 927—929.

95) *de Saint-Martin, L. G.*, Modification du procédé de Folin pour le dosage de l'urée dans l'urine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. **89—91**.

96) *Dehon, M.*, Sur la technique de la détermination du coefficient azoturique et sur l'importance de quelques causes physiologiques et pathologiques qui font varier ce coefficient. 1 Tafel. (Labor. d. Surmont.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905**. 497—512.

97) *Le Goff, J.*, Sur le dosage de certaines substances réductrices des urines au moyen du bleu de méthylène. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. I. 448—450.

98) *Linossier, G.*, Procédé simple de dosage du sucre et des substances réductrices dans l'urine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. I. 258—260.

99) *Lavalle, F. P.*, Zuckerbestimmung mit Fehling'scher Lösung. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **1905**. 2170. (S. d. Orig.)

100) *Sahli*, Ueber die Verwendbarkeit der Pavy'schen Zuckertitrationsmethode für die Klinik und den praktischen Arzt und über einige technische Modifikationen derselben. Deutsche med. Wochenschr. **1905**. 1417—1423.

101) *Wagner, B.*, Die quantitative Zuckerbestimmung im Harn und ihre klinische Bedeutung nebst Beschreibung eines neuen Gärungsapparates, „Gärungs-Saccharo-Manometer". (Med. Univ.-Poliklin. Rostock.) Münch. med. Wochenschrift. **1905**. 2327—2329.

102) *Salkowski, E.*, Ueber die Gärungsprobe zum Nachweis von Zucker im Harn. Berliner klin. Wochenschr. **1905**. Ewald-Festschrift. 48—51. (S. d. Orig.)

103) *Mann, G.*, Die Brauchbarkeit der Orzinreaktion nach Neumann für die Zuckeruntersuchung des Urins. (III. med. Klin. Berlin.) Berl. klin. Wochenschr.

1905. 231—232. (Die Neumann'sche Modifikation der Orzinprobe ist in unklaren Fällen zur Kontrolle des Befundes durchaus geeignet und sie besitzt diese Eigenschaft außer durch ihre Empfindlichkeit vor allem deshalb, weil wir hier mit einer einzigen, einfach auszuführenden Probe eine ganze Reihe verschiedener Zuckerarten voneinander zu unterscheiden vermögen. S. d. Orig.)

104) *Bechhold, H.*, Die Hemmung der Nylander'schen Zuckerreaktion bei Quecksilber- und Chloroformharn. (Instit. f. exp. Therap. Frankfurt a. M.) Zeitschr. physiol. Chemie. **46**, 371—375. (S. d. Orig.)

105) *Lindemann, L.*, Zum Nachweis der Azetessigsäure im Harn. (Med.-Klin. Instit. München.) Münch. med. Wochenschr. **1905.** 1386—1388.

106) *Jastrowitz, M.*, Eine Modifikation zur Verdeutlichung der Gerhardt'schen Eisenchloridprobe auf Azetessigsäure im Harn. Berliner klin. Wochenschr. **1905.** 134—135. (Ueberschichtung des Urins auf eine mit Aqu. dest. verdünnte Lösung des Fe_2Cl_6, welche schwerer sein muß, als der Harn. Beobachtung des sich bildenden Ringes.)

107) *Frommer, V.*, Neue Reaktion zum Nachweis von Azeton, samt Bemerkungen über Azetonurie. Berliner klin. Wochenschr. **1905.** 1008—1010. (Der Urin wird stark mit Kaliumhydrat alkalisiert und nach Zusatz von einigen Tropfen 10%iger alkohol. Lösung von Salizylaldehyd bis ca. 70° erwärmt, worauf sich die Flüssigkeit allmählich bis purpurrot färbt. Die Reaktion ist äußerst empfindlich.)

108) *Oerum, H. P. T.*, Quantitative Indikanbestimmung im Harne mit dem Meisling'schen Kolorimeter. (Friedrichs-Krankenh. Kopenhagen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 459—465. (Die Methode kann mit der Titriermethode konkurrieren und ist ihr an Schnelligkeit weit überlegen.)

109) *Gürber, A.*, Zur Methodik des Indikannachweises im Harn. (Physiol. Instit. Würzburg.) Münch. med. Wochenschr. **1905.** 1578—1579. (Benutzt Osmiumsäure als Oxydationsmittel.)

110) *Billard, G.*, Recherche des sels biliaires dans les urines. Le chlorure de sodium ajouté aux urines d'ictères abaisse leur tension superficielle. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 370—372.

111) *Grimbert, L.*, Recherches des pigments biliaires dans l'urine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 346—348.

112) *Moritz, F.*, Ueber Bestimmung der Bilanz von Säuren und Basen in tierischen Flüssigkeiten. II. Mitt. Ueber Ammoniak- und Kohlensäurebestimmung im Harn. Deutsch. Arch. f. klin. Med. **83.** 567—585. (S. d. Orig.)

113) *Dehn, W. M.*, Eine Methode zur schnellen Chlorbestimmung im Harn. (Chem. Labor. Univ. Illinois.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 11—16. (Modifikation der Volhard'schen Methode. S. d. Orig.)

114) *Symes, W. L.*, Note on Neumann's method of estimating chloride. (Physiol. Labor. London.) Journ. of physiol. **32.** 221—224.

115) *Garnier, L.*, Dosage de la potasse et de la soude dans l'urine par un procédé mixte dérivé des procédés d'Autenrieth et Bernheim, et de Garatt. (Labor. d. chim. biol. Nancy.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905. 604**—610 u. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 549—550.

116) *Derselbe*, Calcul des résultats du dosage de la potasse et de la soude urinaires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 551—552.

1. Allgemeines.

Asher & Bruck (11) stellen bei Hunden fest, daß subkutane Injektion von Pilokarpin die *Diurese* vermindert, sobald die bekannten Wirkungen der Vergiftung eingetreten sind. Zum Teil beruht diese Abnahme der Diurese auf einer Regulation gegenüber dem anderweitigen Wasserverlust des Organismus. Dieser prägt sich nicht in der Gefrierpunktserniedrigung, dem Aschengehalt und dem NaCl-Gehalt des Blutserums aus. Während der Pilokarpinvergiftung ist die Diurese auch dann eine geringe, wenn durch intraperitoneale und intravenöse Injektion von physiologischer Kochsalzlösung dem Wasserverluste vorgebeugt wurde. Eine direkt hemmende Wirkung des Pilokarpins auf die Nierensekretion konnte ausgeschlossen werden, daher muß in der Tätigkeit der anderen absondernden Organe ein Moment gegeben sein, welches korrelativ die Nierentätigkeit vermindert. Wenn nach Eintritt der Pilokarpinwirkung eine konzentrierte Lösung von Natriumsulfat intravenös injiziert wird, erhält man eine außerordentlich starke Diurese, obwohl diese Injektion die Wasserverarmung des Organismus noch befördert. Die einfachste Erklärung für diese Wirkung des Natriumsulfates ist die Annahme, daß dasselbe einen besonderen Reiz auf die absondernden Zellen der Niere ausübt und deshalb die Folgen der Pilokarpinvergiftung überwindet. Isolierte Tätigkeit einer größeren Muskelgruppe hat einen abschwächenden Einfluß auf die Diurese. Ein Anhaltspunkt dafür, daß die Muskeltätigkeit diuretisch wirkende Stoffe in die Zirkulation bringt, wurde nicht gefunden. Die beobachteten Erscheinungen lassen sich zurückführen auf ein Regulationsbestreben gegen Wasserverarmung des Organismus.

Nach Versuchen von *Loewi, Fletcher & Henderson* (12) kontrahieren sich die Darmgefäße unter dem Einflusse von *Koffein* nicht und es tritt auch beim nicht narkotisierten Tier *Diurese* ein; deshalb kann die übrigens unbedeutende Blutdrucksteigerung nicht Folge einer Reizung des Vasokonstriktorenzentrums sein, wie bisher angenommen, vielmehr ist sie wohl Folge einer direkten Herzwirkung; daher muß sie in Fällen von Herzinsuffizienz die diuretische Wirkung unterstützen. Die Gefäße der völlig entnervten Niere sind nicht maximal ausgedehnt, vielmehr werden sie durch Koffein noch um ein beträchtliches erweitert: auf die Gefäße anderer Organe ist Koffein auch nach deren Entnervung ohne Wirkung. Diese Erweiterung der Nierengefäße ist bedingt durch einen direkten Einfluß des Koffeins auf die Gefäßwand und tritt auch nach Degeneration der Nierennerven noch ein. Mitunter dehnt sich die Niere unter dem Einfluß von Koffein nicht aus; aber auch in diesen Fällen wird sie stärker durchblutet. Diese Steigerung der Durchblutung ist die Ursache der Diurese; sie kann eintreten, ohne daß Diurese ihr folgen muß; niemals aber wird Diurese beobachtet, ohne daß gleichzeitig die Durchblutung gesteigert wäre. Es ergeben sich keine sicheren Anhaltspunkte dafür, daß außer der genannten das Koffein noch eine andere Wirkung auf die Niere ausübt. Es läßt sich analog der klinischen auch eine experimentelle Gewöhnung an Koffein erzielen; sie beruht darauf, daß die Nierengefäße allmählich ihre Anspruchsfähigkeit auf den Reiz des Koffeins einbüßen; dem des Harnstoffs sind sie dann aber noch zugänglich.

Loewi & Alcock (13) schließen aus der Gesamtheit aller angestellten Versuche, daß die *Hydrämie* jedenfalls auf *indirektem* Wege, nämlich mittels gesteigerter Durchblutung, *Diurese* erzeugt, gleichgültig, ob erstere onkometrisch, d. h. als Folge einer Gefäßerweiterung nachweisbar ist oder nicht. Nachdem sie festgestellt haben, daß die diuretische Wirkung isoosmotischer Lösungen der leichtresorbierbaren Salze der einbasischen Säuren gleich ist, sie andrerseits erfahren haben, daß die Diurese in letzter Linie durch die Größe der Durchblutung bestimmt wird, ziehen sie den Schluß, daß deren Ursache, nämlich die Erweiterung der Nierengefäße, nicht Folge eines spezifisch chemischen Reizes durch die verschiedenen *Salze* ist, da anders die verschiedenen Salze je nach ihren chemischen Eigentümlichkeiten auch eine ungleiche Wirkung haben müßten. Mit allen beobachteten Tatsachen in voller Uebereinstimmung steht es, daß nach Salzinjektion lediglich die Blutverwässerung die Ursache der Nierengefäßerweiterung, somit Ursache der Diurese ist. Bei den Diuresen nach Injektion der schwerresorbierbaren Salze der zwei- und mehrbasischen Säuren ist auch noch verhinderte Rückresorption mitbeteiligt. Daraus ergibt sich weiter als selbstverständlich, daß der Konzentrationsgrad der Salzlösung nur insofern von Bedeutung ist, als er mehr oder weniger Wasser ins Blut treibt. Daß das wäßrige Blut einen anderen Angriffspunkt hat, als Koffein, geht aus der Beobachtung hervor, daß die koffeinermüdeten Gefäße durch Salz wieder ausgedehnt werden. Die Art, wie die Hydrämie wirkt, ist dunkel und wohl auch zunächst der Untersuchung nicht zugänglich.

Henderson & Loewi (14) stellen bei Kaninchen in Bezug auf die *Harnstoffdiurese* fest, daß gleichzeitig mit der Diurese eine starke Blutverdünnung eintritt; in die Zellen also, aus denen nach Injektion hyperisotonischer Lösungen Wasser ins Blut tritt, dringt demnach der Harnstoff weniger leicht ein, als in die roten Blutkörperchen. Mit diesem Befund ist nach den früher mitgeteilten Erfahrungen über die Ursache der Nierengefäßerweiterung gleichzeitig auch die im Gefolge der Harnstoffinjektion mehrfach festgestellte Gefäßerweiterung aufgeklärt: sie ist wie bei den Salzen offenbare Folge der Hydrämie. Nach allem reiht sich die Harnstoffdiurese der der schwer resorbierbaren Salze der mehrbasischen Säuren zwanglos an. Den Schluß der Arbeit bildet eine zusammenfassende Darstellung des Wesens der diuretischen Wirkung des Phlorhizins, Koffeins, der Salze und des Harnstoffs nebst den sich daraus ergebenden Grundsätzen für ihre rationelle Anwendung.

Weber (17) stellt bei Hunden Untersuchungen zur *Physiologie und Pathologie der Nierenfunktionen* an, indem er normale Tiere unter verschiedenen Ernährungsbedingungen auf ihre Reaktion gegen Salz- und Purinkörperinjektionen, gegen Phloridzin u. s. w. untersucht, und dieselben Tiere im nephritischen Zustande, erzeugt durch intravenöse oder subkutane Einspritzung von gelbem Kaliumchromat, den gleichen Versuchen unterwarf. Wegen der Versuchsanordnung s. d. Orig. Bei nierengesunden Tieren hat die Injektion hypertonischer Salzlösungen von der angewendeten Konzentration abhängende diuretische Wirkungen. Im allgemeinen ist die Chlorausscheidung nach Injektion hypertonischer Kochsalzlösungen nach mehreren Stunden annähernd quantitativ. Auch

nach längerer fast kochsalzfreier Ernährung ist die Elimination vollständig, verläuft aber langsamer. Durch Kombination der Salz- mit der Theophyllindiurese wird die Polyurie erheblich verstärkt. Der Kochsalzgehalt des Harns steigt absolut erheblich an, in ziemlich weitgehender Unabhängigkeit von der vorangehenden Ernährungsweise. Prozentualiter ist der Kochsalzgehalt in der kombinierten Salz-Theophyllindiurese ebenso hoch, wie bei der einfachen Salzdiurese. Nach Injektion einer Kochsalzphosphatmischung werden beide Komponenten prozentualiter ziemlich gleichmäßig ausgeschieden. Die Kombination mit Theophyllin befördert einseitig die Elimination des Kochsalzes, während es auf die Phosphatausfuhr ohne erheblichen Einfluß ist. Eine energische Polyurie vermag unter Umständen auch die Ausscheidung im Körper gebildeter Phosphate zu beschleunigen. Der Harn-N ist meist im Beginne einer Polyurie gesteigert, nimmt dann bei noch bestehender Harnflut ab, so daß die Gesamtmenge der in 8 oder mehr Stunden seit Beginn der Polyurie entleerten N-Mengen normale, ja subnormale Werte zeigen kann. Diese Stickstoffausschwemmung wird besonders markant, wenn die Polyurie etwa 10 Stdn. nach der Fütterung N-reicher Nahrung eingeleitet wird, kann aber bei knapper N-Zufuhr auch ausbleiben. Bei reiner Theophyllindiurese wurde einmal in der ersten Stunde subnormale N-Ausscheidung beobachtet. Forziert man durch absolute Karenz die Salzentziehung, so vermag die Salz-Theophyllinmischung wohl noch Polyurie hervorzurufen, doch wird vom Kochsalz über die Hälfte, vom Phosphat alles retiniert. Das Auftreten reichlicher Eiweißmengen charakterisiert diese Erscheinung als Folge von Niereninsuffizienz. Die Phloridzinglykosurie wird durch Diuretika der Salz- und Purinreihe gesteigert. Letztere steigern den Glykosurie und Polyurie erzeugenden Phlorhizinreiz. Die Diuretika wirken im Sinne eines die Nierenzelle treffenden, funktionssteigernden Reizes. Weder Salze noch Purine oder Phloridzin wirken durch Resorptionslähmung diuretisch. — In den meisten Fällen führt Chromvergiftung zu vermehrter Harnproduktion. Bei der Chromnephritis vermögen die Nieren nicht, einen konzentrierten Harn zu sezernieren. Stärkere Retentionen fester Bestandteile treten ein, wenn den Nieren eine größere Abscheidungsarbeit zugemutet wird. Bei schwerster Nephritis tritt Anurie auf und die Unfähigkeit, auf Theophyllin mit einer Diurese zu reagieren. Kombination von Salz- und Theophyllindiurese ist auch bei der Chromvergiftung für die Ausscheidung von Wasser sehr wirksam, vermag auch Retentionen fester Stoffe häufig zu beseitigen, ist aber bezüglich der Kochsalzelimination nicht so wirksam, wie am normalen Tier. Hohe Chromdosen können zunächst eine bestehende Polyurie hemmen, ohne dabei die Phloridzinglykosurie zu beeinflussen. Das Chrom beeinflußt die Phloridzinglykosurie verschieden: Bestehende Phloridzinglykosurie wird durch Chromatinjektion gesteigert, bei beginnender Nephritis wird sie in ihrem Ablauf verzögert, bei schwerer Nephritis wird sie vermindert oder kommt nicht zu stande. Chrom wirkt bei der Applikation als starkes Diuretikum, die Funktionen zunächst steigernd, dann die Kanälchenzellen zerstörend. Nach der Nekrose derselben treten die Glomeruli vikariierend für die untergegangenen Zellen ein, vermögen dies aber nur dadurch, daß größere Mengen eines diluierten Harnes abgesondert werden. Im Falle höherer

Ansprüche versagt diese Kompensation, es treten Retentionen fester Substanzen ein. Da aber die Durchgängigkeit der Glomeruli nicht alteriert ist und die Kapillaren des übrigen Körpers auch nicht geschädigt sind, tritt Oedembildung nicht ein. Alle Versuche weisen mit Notwendigkeit darauf hin, daß bei der Chromnephritis die normale sekretorische Funktion der Kanälchenepithelien leidet, und daß weder hier noch in der Norm der „Rückresorption" eine Bedeutung für die Harnabsonderung innewohnt. Sie scheinen durchweg die Theorie Heidenhains zu bestätigen und im Widerspruch mit der Filtrationstheorie zu stehen.

Nach Untersuchungen von *Höber & Königsberg* (25) werden nicht bloß lipoidlösliche „vitale" Farben, sondern auch die lipoidunlöslichen in die Epithelien im zweiten Abschnitt der Froschnierenkanälchen aufgenommen und in deren Vakuolen gestapelt. Die Vakuolengröße variiert je nach der Art des einverleibten Farbstoffs. Die Aufnahme der nicht vitalen Farben beruht wahrscheinlich nicht auf einer veränderten Permeabilität der Plasmahaut der Epithelien; wenigstens Salzen gegenüber ist die Plasmahaut impermeabel. Es ist fraglich, ob die Stapelung der verschiedenen, von der Froschniere sezernierten Stoffe in den Vakuolen auf einem auswählenden Lösungsvermögen der chemisch differenten Vakuolen beruht; denn lipoidlösliche und lipoidunlösliche Farben werden in den gleichen Vakuolen gesammelt. Die Neutralrot-, Bismarckbraun- und Bordeauxvakuolen werden in toto aus den Epithelien in die Kanäle ausgestoßen und gelangen unverändert in den Harn. Nach langsamer Injektion kleiner Mengen von wasserlöslichem Anilinblau finden sich die Glomeruli der Kaninchenniere dunkelblau gefärbt; die Farbe tritt nicht in die Bowman'sche Kapsel über.

Dreser (27) studiert die *Harnazidität* nach einer Methode, die das Verdrängungsvermögen derselben gegenüber ätherlöslichen Säuren mittels des heterogenen Systems Aetherwasser bezw. Aetherharn benutzt. Wegen der Einzelheiten s. d. Orig. Es ergab sich folgendes: Bei der Harnazidität ist außer der Menge auch die Intensität dieser Azidität wichtig für die therapeutische Wirksamkeit eingenommener harndesinfizierender Säuren wie Kampfersäure oder Salizylsäure. In den sauren menschlichen Harnen beträgt die durch Alkali titrierbare Azidität oft das Doppelte bis Dreifache von derjenigen Azidität, welche als saures Alkaliphosphat aus der Titration der Gesamtphosphorsäure berechnet werden kann. Die Harnazidität kann daher auch nicht von einem Gemenge von primärem und sekundärem Alkaliphosphat herrühren. Die Intensität der Harnazidität ist fast immer größer als die aus dem Gesamtphosphorsäuregehalt für saures Alkaliphosphat berechenbare. Die Ausfällung des Harns mittels Chlorbaryums bewirkt, daß die Intensität der Harnazidität größer erscheint, als sie in Wirklichkeit ist.

Baer (33) zeigt bei Hunden, daß *Glykuronsäureausscheidung*, durch große Kampfergaben hervorgerufen, nicht zur Ausscheidung von *Azeton* und *β-Oxybuttersäure* führt. (Eine *„Azidose"* mit NH_3-Vermehrung wird durch die gepaarte Säure selbst erzeugt.) Wird ein Körper, der beträchtliche Glykuronsäureausscheidung hervorruft (Kampfer und Chloralhydrat wurden untersucht), bei bestehender Azidose (durch Phlorhizin) gegeben, so sinkt die Azidose unter Umständen recht be-

deutend ab, gleichgültig, ob dabei mehr oder weniger N, mehr oder weniger Zucker ausgeschieden wird oder die Ausscheidung beider gleich bleibt. Morphiumnarkose läßt eine deutliche Beeinflussung der Azidose nicht erkennen.

Nach Versuchen von *Schmid* (42), die an Kaninchen, Katzen und einem Hunde angestellt sind, nimmt das *Eiweiß*, das nach der Injektion von Hühnereiweiß im *Harn* erscheint, seinen Weg mit den im Blut frei gelösten Substanzen durch den *Glomerulus*; es war nämlich seine Ausscheidungsgröße gesteigert durch die Diuretika (Koffeinpräparate, Salze), die die Filtration steigern, unbeeinflußt gelassen durch das Diuretikum (Phlorhizin), das die Filtration nicht ändert. Unter dem Einfluß des Durchtritts von Eiweiß unter den obigen Bedingungen wird die Ausscheidung anderer filtrierender Stoffe, nämlich des Kochsalzes und des Harnstoffes, nicht nachweisbar geändert.

2. Normale Harnbestandteile.

Abderhalden & Pregel (59) stellen aus *normalem, eiweißfreiem, menschlichem Harn,* der zur Trockne verdampft war, ein Extrakt her, aus dem alle krystallinischen Substanzen, schließlich durch Dialyse, entfernt waren. Das Präparat enthielt keine freien Aminosäuren, wie durch Schütteln der alkalischen Lösung mit β-Naphtalinsulfochlorid festgestellt wurde. Durch Hydrolyse mit Salzsäure erhielten sie aus dem Extrakt nach der Estermethode Leuzin, Alanin, Glykokoll, Glutaminsäure, Phenylalanin, wahrscheinlich auch Asparaginsäure. Das Glykokoll übertraf an Menge bei weitem alle anderen Aminosäuren. Der Harn enthält also einen eiweißartigen Abkömmling, der dem totalen Abbau entgangen ist.

Satta (61) stellt bei einem normalen Individuum in Kohlehydratkarenz, bei Diabetes mellitus und beim pankreaslosen Hund Untersuchungen an über die *Stickstoffverteilung im Harn.* Bestimmt wurde Gesamtstickstoff nach Kjeldahl = N, Stickstoff des Phosphorwolframsäurefiltrats = $N\overset{-}{P}W$, des Phosphorwolframsäureniederschlags = $N\overset{+}{P}W$, des Harnstoffs = $N\overset{+}{U}$, der Harnsäure = $N\overset{-}{U}$, der Purinkörper = NP, des Ammoniaks = NH_3, und der sog. Monoaminosäurefraktion = NA. Beim normalen Individuum ergab sich, daß die Ausschaltung der Kohlehydrate aus der Nahrung eine langsam eintretende Erhöhung des durch PWS fällbaren N nach sich zieht, während bei Kohlehydratzufuhr das Gegenteil eintritt. Der Einfluß dieses letzteren Faktors tritt aber nicht sofort am ersten Tage auf, hier sehen wir noch ein Plus zu Gunsten des $N\overset{+}{P}W$, was darauf hinweist, daß die Wiederherstellung der normalen Funktion der Zellen nicht gleich am ersten Tage stattfindet. Die Untersuchung der Bestandteile von $N\overset{-}{P}W$ und $N\overset{+}{P}W$ ergab, daß die beobachtete Vermehrung des NH_3 und NP auf Kosten der übrigen mit PWS fällbaren Körper zu stande kommen kann. In der Fraktion des $N\overset{+}{P}W$ muß eine besondere Gruppe von Körpern vorhanden sein, deren Menge manchmal zu Gunsten dieser, manchmal zu Gunsten jener Substanzen eine Verschiebung erfahren kann, d. h. der

Organismus ist mit einem fluktuierenden Vorrat von solchen Körpern oder Vorstufen derselben versehen, was als eine besondere und zweckmäßige Einrichtung betrachtet werden muß und auch gegen die Auffassung spricht, daß die Stoffwechselvorgänge immer in derselben Richtung verlaufen müssen, und gegen die scharfe Einteilung in einen endogenen und einen exogenen Ursprung eines durch den Harn ausgeschiedenen Körpers. Die Zusammensetzung des $N\overline{P}W$ ergab, daß der $N\overset{+}{U}$ nicht immer 87—90 % des N darstellt, in diesem Falle ist das Maximum 82 %. Die Ausschaltung der Kohlehydrate aus der Nahrung ruft eine Verminderung in der $N\overset{+}{U}$-Ausscheidung hervor, während gleichzeitig die des NH_3 vermehrt wird, ohne daß aber ein enger Zusammenhang zwischen beiden besteht. 3—8 % des N entfallen auf N A, während der Kohlehydratkarenz werden kleinere Mengen ausgeschieden. Die $\overline{U}$-Ausscheidung steht in keinem Verhältnis mit irgend einem der anderen N-haltigen Bestandteile, ebensowenig mit der Azetonkörperausscheidung. Mit der Ausschaltung der Kohlehydrate aus der Nahrung eines jugendlichen, schweren Diabetikers fand sich eine täglich fortschreitende Vermehrung des $N\overset{+}{P}W$ ein. Diese Zunahme geht Hand in Hand mit der Vermehrung der NH_3-Ausscheidung. Die Purinwerte lassen keine Abweichung von den schon bekannten Tatsachen erkennen, die Vermehrung am letzten Tage der Eiereiweißkost steht höchst wahrscheinlich im Zusammenhang mit der großen Azetonkörperausscheidung. Auch hier schien eine besondere Gruppe von mit P W S fällbaren Substanzen vorhanden zu sein. Die NH_3-Vermehrung geschieht nicht auf Kosten der Harnstoffausscheidung. Die N A weist in der Periode der Kohlehydratzufuhr normale, sogar niedrige, bei Kohlehydratausschaltung sehr geringe Werte auf, kann sogar ganz fehlen. Die Art des genossenen Eiweißes hat keinen Einfluß. Der pankreaslose Hund läßt keine Störung der N-Verteilung wahrnehmen, eine Vermehrung der NH_3-Ausscheidung findet nicht statt. Die Harnstoffausscheidung ist normal, die N A vermehrt, aber nur in geringem Umfange.

Embden & Reese (62) zeigen, daß man aus *normalem Harn* durch ein für den speziellen Zweck abgeändertes Fischer-Bergell'sches Verfahren sehr erhebliche Mengen Naphtalinsulfoverbindungen von *Aminosäuren* gewinnen kann. Es handelt sich um ein Gemenge, aus dem bisher nur das β-Naphtalinsulfoglyzin und das Amid der β-Naphtalinsulfosäure isoliert werden konnte. Ein Teil der Reaktionsprodukte ist optisch aktiv, eine alkoholische Lösung des Gemenges dreht nach links. Die Frage, ob das im Harn aufgefundene *Glykokoll* von vorneherein in freier oder gebundener Form vorhanden war, bleibt einstweilen noch offen.

Nach Untersuchungen von *Staal* (68) ist das *Chromogen* des sog. *Skatolrotes* im normalen Menschenharn keine gepaarte Schwefelsäure (bezw. Glukuronsäure). Dieses Chromogen ist kein Skatolderivat im chemischen Sinne des Wortes. Das sog. Skatolrot ist identisch mit dem Urorosein von Nencki und Sieber.

3. Abnorme Harnbestandteile.

Wohlgemuth (72) untersucht den *Harn* von mit *Phosphor* vergifteten Kaninchen und den eines Menschen und konnte nachweisen, daß neben den bisher darin gefundenen Aminosäuren: Tyrosin, Leuzin, Glykokoll und Phenylalanin noch *Alanin* und eine Diaminosäure, *das Arginin*, vorkommen. Es ist hier zum erstenmal im Harn eine Diaminosäure aufgefunden und einwandsfrei nachgewiesen worden.

VII.

Organe und Gewebe.

Referent: **R. Cohn.**

1. Bindesubstanzen und Horngewebe. (Vakat.)

2. Muskeln.

1) *Weichardt, W.*, Ueber Ermüdungstoxin und -antitoxin. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905.** 219—227.
2) *Derselbe*, Ueber das Ermüdungstoxin und dessen Antitoxin. III. Mitt. (Hygien.-bakteriol. Instit. Erlangen.) Münch. med. Wochenschr. 1234—1236.
3) *Heubner, W.*, Mytolin, ein Eiweißkörper aus Muskeln. (Labor. f. exp. Pharmakol. Straßburg.) Arch. f. exper. Pathol. **53.** 302—312.
4) *Rubow, V.*, Ueber den Lezithingehalt des Herzens und der Nieren unter normalen Verhältnissen, im Hungerzustande und bei der fettigen Degeneration. (Pharmakol. Instit. Kopenhagen.) Arch. f. exper. Pathol. **52.** 173—204.
5) *Kutscher*, Zur Kenntnis von Liebigs Fleischextrakt. (Physiol. Inst. Marburg.) Zentralbl. f. Physiol. **19.** 504—508.
6) *Siegfried, M.*, und *E. Singewald*, Methode zur Untersuchung von Fleischextrakten durch Bestimmung des organischen Phosphors. (Physiol. Instit. Leipzig.) Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- und Genußmittel. Sep.-Abdr. **10.** 1905. 7 Stn.
7) *Gulewitsch, W.*, und *R. Krimberg*, Zur Kenntnis der Extraktivstoffe der Muskeln. II. Mitt. Ueber das Carnitin. (Med.-chem. Labor. Moskau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 326—330. (Isolierung einer neuen Base, Carnitin, aus dem Fleischextrakt durch Fällung mit Kaliumwismutjodid, nach Entfernung des Carnosins. Das Chloroplatinat hat die Zusammensetzung $C_{14}H_{32}N_2O_6Cl_6Pt$. Die freie, noch nicht rein isolierte Base reagiert stark alkalisch, ist, wie auch ihr salzsaures und salpetersaures Salz, in Wasser äußerst leicht löslich. Das salpetersaure Salz wurde in strahligen Drusen nadelförmiger Krystalle erhalten und dreht links.)
8) *Henze, M.*, Beiträge zur Muskelchemie der Oktopoden. (Zool. Stat. Neapel. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **43.** 477—493.
9) *Griffiths, A. B.*, On the chemistry of invertebrate muscle. Chem. News. **91.** 146—147. (Es werden die Muskeln von Echinodermen, Krustazeen, Lamellibranchiaten und Cephalopoden untersucht und ihre Dichte, der Milchsäuregehalt und die chemische Zusammensetzung bestimmt, deren Resultate in Tabellen niedergelegt sind. S. d. Orig.)
10) *Panella, A.*, Eau et nucléone des muscles lisses. (Instit. d. physiol. Pise.) Arch. ital. d. biologie. **42.** 368—382.

11) *Maignan, F.*, Production d'alcool et d'acétone par les muscles. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 1124—1126. (Ueberlebende Muskeln produzieren Alkohol und Azeton; während letzteres aber beständig zunimmt, nimmt der Alkohol nur in den ersten Tagen zu und dann ab. Die Gewebe können also Alkohol zerstören, nachdem sie ihn gebildet, Azeton nicht. Der Alkohol geht in Essigsäure über.)

3. Nervöse Organe.

12) *Halliburton, W. D.*, Die Biochemie der peripheren Nerven. Ergebnisse der Physiologie. **4**. Abt. Biochemie. 23—83.

13) *Thierfelder, H.*, Ueber das Cerebron. II. Mitt. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 366—370.

14) *Bünz, R.*, Ueber das Vorkommen von Cholesterinestern im Gehirn. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46**. 47—51. (Nachprüfung der diesbezüglichen positiven Angaben von Baumstark. Nachweis, daß sich im Aetherauszug des Gehirns weder Ester des Cholesterins mit höheren Fettsäuren, noch andere Verbindungen des Cholesterins, welche beim Verseifen gespalten werden, finden.)

15) *Barbieri, N. A.*, Les cérébrines et l'acide cérébrique préexistent dans le tissu nerveux à l'exclusion du protagon. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 1551—1553.

16) *Marie, A.*, Produit toxique extrait de la substance cérébrale. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141**. 394—396.

17) *Tribot, J.*, Sur les chaleurs de combustion des tissus nerveux et musculaire, en fonction de l'âge, chez le cobaye. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 881—882 u. 1565—1566.

---

2. Muskeln.

Weichardt (1) zeigt, daß bei den *Muskelbewegungen* der Warmblüter außer zahlreichen, schon bekannten, chemisch definierbaren Abbauprodukten ein echtes Toxin, das *Ermüdungstoxin*, entsteht. Mittels der Dialyse kann das Ermüdungsmuskelplasma von allen chemisch definierbaren Abbauprodukten gereinigt werden. Ermüdungstoxinhaltige Präparate, in die Blutbahn von Warmblütern eingeführt, bewirken dieselben Ermüdungserscheinungen, wie Muskelbewegungen und veranlassen die Entstehung eines spezifischen *Antitoxins*. Mit antitoxinhaltigem Serum kann das Ermüdungstoxin sowohl in vitro, als auch im Körper der Versuchstiere abgesättigt werden. Das Antitoxin wird vom Verdauungstraktus leicht ohne Zersetzung resorbiert. Es eignet sich deshalb auch ganz vorzüglich zu Versuchen am Menschen. Die bisherigen Versuche haben ergeben, daß das Ermüdungsantitoxin vollkommen unschädlich ist und die Grenzen der körperlichen Leistungsfähigkeit herauszurücken scheint.

Derselbe (2) macht genaue Angaben über den Modus der Gewinnung seines *Ermüdungstoxins* und dessen *Antitoxin* und stellt als Resultat seiner Versuche folgende Sätze auf: Durch anhaltende Muskelbewegung im luftverdünnten Raume, also bei Sauerstoffmangel, wird aus dem Muskeleiweiß reichlich Ermüdungstoxin gebildet. Die Aus-

beute an Ermüdungstoxin wird durch Behandlung des Ermüdungsmuskelpreßsaftes mit Reduktionsmitteln z. B. mit schwefligsaurem Natron, gesteigert. Auch aus Muskelpreßsaft nicht ermüdeter Tiere werden mittels Behandeln mit Reduktionsmitteln toxische Substanzen gebildet. Ferner gelingt die Herstellung derartiger Eiweißreduktionstoxine auch aus anderen Eiweißarten, z. B. aus dem Eiweiß der Plazenta, dem des Gehirns, der Pollen, ja sogar aus einfachem Hühnerklar. Mit diesen Eiweißreduktionstoxinen zeigt das mittels wiederholter Injektion von Ermüdungstoxin gewonnene antitoxinhaltige Serum insofern eine Gruppenreaktion, als es dieselben bis zu einem gewissen Grade absättigt. Die Simultanimmunisierung — Einverleiben von Ermüdungsantitoxin und -toxin — zeitigt bei den Versuchstieren eine hochgradige Steigerung der Leistungsfähigkeit.

Heubner (3) stellt aus *Pferdefleisch* einen eigentümlichen *Eiweißkörper, Mytolin*, dar, der wahrscheinlich im ganz frischen Muskel als solcher nicht vorkommt und die Eigenschaften einer *Albuminsäure* hat. Gewonnen wird er durch Extraktion mit 10 %iger Kochsalzlösung und Reinigung durch Dialyse und Umfällen. Die Analysenzahlen führen zur Aufstellung der Formel: $C_{234}H_{360}N_{60}SO_{70}$. Näheres über seine Eigenschaften und die Beziehungen zu den anderen Muskeleiweißkörpern s. i. Orig.

Rubow (4) bestimmt zunächst an *normalen Hundeherzen* durch Extraktion mit Alkohol und Aether den Fett-Lezithingehalt und im Extrakt durch P-Bestimmung den *Lezithingehalt.* Das Lezithin beträgt dabei 60—70% des Extraktes, das gewöhnlich als der Fettgehalt der Herzen gerechnet wird. Der Lezithingehalt des normalen Herzmuskels ist mithin bedeutend größer, als bisher angenommen, ca. 8%. Da ein wesentlicher Teil des analytisch gefundenen Fettes als von makroskopisch unsichtbarem interstitiellen Fette herrührend zu betrachten ist, kann man aus obigen Zahlen schließen, daß der fettsäurehaltige Teil des Protoplasmas wesentlich aus Lezithin besteht. In weiteren Untersuchungen zeigte sich, daß der Lezithingehalt der *quergestreiften Körpermuskeln* ein wesentlich geringerer war, als der des Herzmuskels. Selbst bei hochgradiger *Inanition* nahm der Lezithingehalt des Herzmuskels nicht in nachweisbarer Menge ab, während die Körpermuskeln bei den Hungertieren einen auffallend kleineren Lezithingehalt zeigten. Das Lezithin ist daher für die Funktion der Zellen des Herzmuskels als ein notwendiger Bestandteil anzusehen. Bei durch Phosphorvergiftung *fettig degenerierten* Herzen zeigte sich außer dem vermehrten Fettgehalt ein normaler oder vermehrter Lezithingehalt; die Fettanhäufung hat folglich nicht auf Kosten des Lezithingehaltes des Protoplasmas stattgefunden, der bei fettiger Degeneration überhaupt nicht angegriffen zu werden scheint. Das gleiche Resultat zeigte sich auch bei fettiger Degeneration bei chloroformvergifteten Hunden. Die Versuche zeigen auch, eine wie geringe Fettmenge erforderlich ist, um mikroskopisch das Bild einer entschiedenen fettigen Degeneration zu geben. Die Untersuchungen an *Nieren* mußten in anderer Weise vorgenommen werden, da die Schwankungen der Extraktmengen bei verschiedenen Tieren sehr große waren. Da nun die Nieren eines und desselben Individuums nahezu dieselbe Menge in Aether löslichen Extraktes zeigten, so wurde erst die eine Niere behufs der Normalbestimmung exstirpiert,

worauf die Hunde nach der Restitution zu den Versuchen benutzt wurden. Nieren von Inanitionstieren mit fast erschöpften Fettdepots enthielten reichliches Fett und zwar mehr, als Nieren mehrerer normaler Tiere. Trotz entschiedener fettiger Degeneration der Leber und des Herzens entstand durch Phosphorvergiftung keine fettige Degeneration der Nieren. Den gleichen negativen Erfolg hatte Chloroformvergiftung. In allen normalen Nieren wurde ein ziemlich bedeutender und konstanter Gehalt an Lezithin festgestellt und da dieser sich sowohl bei Inanition als bei den verschiedenen Vergiftungen unverändert erhielt, hat man anzunehmen, daß er einen integrierenden Teil des Protoplasmas der Nierenzellen bildet.

Kutscher (5) isoliert aus größeren Mengen von *Liebigs Fleischextrakt* nach einem eigenen Reinigungs- und Fällungsverfahren eine Reihe von *Basen*, Ignotin, welches ein Isomeres von Gulewitsch's Karnosin ist, Methylguanidin, Karnomuskarin, Neosin, ein höheres homologes des Cholins, Novain, Oblitin. Eine nähere Untersuchung der einzelnen Basen steht noch aus. Nicht in allen Proben des Fleischextrakts ließen sich die gleichen Bestandteile nachweisen, in einzelnen fehlte das Karnomuskarin, das Neosin und wahrscheinlich auch das Ignotin. Die Ausbeuten an Oblitin waren starken Schwankungen unterworfen. Die Zusammensetzung des Fleischextraktes ist also keine gleichmäßige. Es ist daher auch nicht angängig, wie das jetzt meist geschieht, Substanzen, die man das eine oder das andere Mal in Liebigs Fleischextrakt gefunden hat, als ständige Bestandteile des Muskelextraktes anzusprechen. Physiologisch von besonderem Interesse ist der Nachweis nicht unbeträchtlicher Mengen von Methylguanidin im Fleischextrakt. Es ist damit zum ersten Male gelungen, einen stark wirksamen Körper im Fleischextrakt aufzufinden. Untersuchungen über die physiologische Wirksamkeit der anderen vom Verf. entdeckten Substanzen behält derselbe sich vor. Das benutzte Verfahren zur Isolierung wird sich entweder direkt oder mit geringer Abänderung auch auf die Extrakte anderer Organe anwenden lassen.

Henze (8) stellt Untersuchungen zur *Muskelchemie* der *Oktopoden* an und zwar speziell über die *Extraktiv-* und *Reservestoffe.* Untersucht wurde die Muskulatur der Arme und des Mantels sofort nach der Verblutung der Tiere. Die Haut wurde entfernt und die Muskeln mit einer guten Fleischhackmaschine fein zerkleinert. Die Tiere selbst wurden vor der Tötung längere Zeit im Aquarium gehalten und gut gefüttert, so daß sie sich stets in bestem Ernährungszustand befanden. Folgende Tatsachen wurden festgestellt: Der Oktopusmuskel ist bei einem Wassergehalt von 77,3 % und N-Gehalt von 13,13 % ausgezeichnet durch seinen Taurinreichtum. Er enthält mindestens 0,5 % Taurin. Kreatin oder Kreatinin fehlten im Muskel. Die extrahierbaren Purinbasen scheinen fast ganz aus Hypoxanthin zu bestehen, und zwar in einer Menge von ca. 0,03 %. Der Gesamtpurinbasen-N beträgt 0,0456 %. Es fehlen Harnstoff, Hexonbasen und Amidosäuren, speziell Glykokoll. Eine unbekannte Base konnte in Form ihres Platinsalzes isoliert, aber bisher nicht näher charakterisiert werden. Der Ammoniakgehalt des Muskels beträgt in Milligramm 7,48 %. Fleischmilchsäure fehlt dem Muskel offenbar ganz, dagegen wurden sehr geringe Mengen (0,01 %) Gärungsmilchsäure gefunden. Einen Reserve-

stoff in Form von Glykogen kann der Muskel nicht enthalten. Der Oktopusmuskel ist ungleich reicher an anorganischen Salzen, als der Wirbeltiermuskel. Die Kaliumsalze überwiegen trotz des Reichtums an Natriumsalzen. Auffallend ist der hohe Schwefelgehalt des Muskels, der etwa dreimal so groß ist, als bei den Wirbeltieren.

Nach Feststellungen von *Panella* (10) sind die *glatten Muskeln* reicher an *Wasser,* als die gestreiften. Der Wassergehalt ist größer in den Penismuskeln, als in dem Fleischmagen des Huhnes, und größer in den linksseitigen, als rechtsseitigen Penismuskeln. Die *Phosphorfleischsäure* oder das *Nukleon* ist ein normaler und konstanter Bestandteil der glatten Muskeln. Die Muskeln des Fleischmagens des Huhnes enthalten mehr Nukleon, als die Penismuskeln des Rindes, sowohl im frischen, wie im getrockneten Zustande, und die Schwankungen in dem Gehalt der letzteren sind geringer, als die der ersteren. Die untersuchten glatten Muskeln enthalten eine größere Nukleonmenge, als die quergestreiften.

3. Nervöse Organe.

Thierfelder (13) hatte in seiner ersten Mitteilung es unentschieden lassen müssen, ob bei der hydrolytischen Spaltung des *Zerebrons* Zerebronsäure, Sphingosin und Galaktose die einzigen Spaltungsprodukte sind und ob die daneben in geringerer Menge isolierten anderen Körper nicht sekundäre Spaltungsprodukte sind (s. d. Ber. 1904. S. 282). Mit dem jetzt benutzten zweckmäßigeren Spaltungsmittel, schwefelsäurehaltigem Methylalkohol, in dem sich das Zerebron beim Erwärmen leicht löst und in wenigen Stunden völlig gespalten wird, ergab sich, daß es glatt in die obigen drei Produkte zerfällt, die sich gut voneinander trennen und annähernd quantitativ bestimmen lassen. Diese Resultate und die für das Zerebron gefundene prozentische Zusammensetzung stimmen am besten zu der Annahme, daß dem Zerebron die Formel $C_{48}H_{93}NO_9$ zukommt und daß es bei der hydrolytischen Spaltung unter Aufnahme von 2 Mol. Wasser in je 1 Mol. Zerebronsäure, Sphingosin und Galaktose zerfällt: $C_{48}H_{93}NO_9 + 2\,H_2O = C_{25}H_{50}O_3 + C_{17}H_{35}NO_2 + C_6H_{12}O_6$.

VIII.

Allgemeiner Haushalt.

Referent: R. Cohn.

1. Allgemeines.

1) *Nirenstein, E.,* Beiträge zur Ernährungsphysiologie der Protisten. 1 Taf. Ztschr. f. allg. Physiol. 5. 435—510. (Mikroskopische Untersuchungen an Paramaecium caudatum und Paramaecium aurelia und an Colpidium. Beobachtungen an der Nahrungsvakuole. S. d. Orig.)

2) *Weinland, E.,* Ueber die Stoffumsetzungen während der Metamorphose der Fleischfliege (Calliphora vomitoria.) (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. 47. 186—231.

3) *Derselbe.* Ueber die Ausscheidung von Ammoniak durch die Larven von Calli-

phora, und über eine Beziehung dieser Tatsache zu dem Entwicklungsstadium dieser Tiere. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. **47.** 232—250.

4) *Lécaillon, A.*, Sur le pouvoir qu'ont les Araignées de rester pendant de longues périodes sans prendre aucune nourriture. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 1062—1063.

5) *Mlle v. Linden, M.*, L'assimilation de l'acide carbonique par les chrysalides de lépidoptères. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 692—694 und Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 1258—1260.

6) *Dieselbe*, Comparaison entre les phénomènes d'assimilation du carbone chez les chrysalides et chez les végétaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 694—696.

7) *Dieselbe*, L'augmentation de poids des chrysalides n'est pas due à l'absorption d'eau. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 696—697.

8) *Vaney, C.*, et *F. Maignon*, Variations subies par le glucose, le glycogène, la graisse et les albumines solubles au cours des métamorphoses du Ver à soie. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1192—1195. (S. d. Orig.)

9) *Dieselben*, Influence de la sexualité sur la nutrition du Bombix mori aux dernières périodes de son évolution. Localisation du glycogène, des graisses et des albumines solubles au cours de la nymphose. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1280—1283.

10) *Lécaillon, A.*, Sur l'influence de l'alimentation dans l'ovogenèse des Araignées. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 467—468.

11) *Casella, D.*, Le cours de l'inanition absolue chez le „Gongylus Ocellatus" placé dans un milieu saturé d'humidité. (Instit. d. physiol. Sassari.) Arch. ital. d. biologie. **42.** 273—288.

12) *Polimanti, O.*, Sur les variations de poids des marmottes (Arctomys marmotta) en hibernation. (Labor. d. physiol. Rome.) Arch. ital. d. biologie. **42.** 341—367. (S. d. Orig.)

13) *Mlle Stefanowska, M.*, Sur la croissance en poids du cobaye. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 879—880.

14) *Gouin, A.*, et *P. Andouard*, La dépense de la croissance chez les bovidés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 96—98.

15) *Portier, P.*, La vie dans la nature à l'abri des microbes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 605—607. (Versuche an Insektenlarven.)

16) *Starling, E. H.*, The Croonian Lectures on the chemical correlation of the functions of the body. Sep.-Abdr. 1905. 35 Stn.

17) *Kossel, A.*, Einige Bemerkungen über die Bildung der Protamine im Tierkörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 347—352. (Theoretische Betrachtungen, wegen deren auf d. Orig. verwiesen werden muß.)

18) *Iscovesco, H.*, Sur le pouvoir réducteur des tissus. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 253—255.

19) *Herter, C. A.*, The influence of fever on the reducing action of the animal organism. Amer. journ. of physiol. **12.** 457—465.

20) *Underhill, F. P.*, and *O. E. Closson*, The physiological behavior of methylene blue and methylene azure: a contribution to the study of the oxydation and reduction processes in the animal organism. (Sheffield Labor. Physiol. Chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. **13.** 358—371.

21) *Packard, W. H.*, On resistance to lack of oxygen and on a method of increasing this resistance. (Marine Biol. Labor. Woods Hole, and Biol. Departm. Bradley Polytechn. Instit., Peoria, Illinois.) Amer. journ. of physiol. **15.** 30—41. (Vermehrung der Alkaleszenz des Blutes von Fundulus heteroclitis durch

Einspritzung von 3—8 Tropfen von $\frac{5}{16}$ m Lösung von Natr. bicarb. vermehrt die Widerstandskraft gegen Sauerstoffmangel, während Herabsetzung der Alkaleszenz durch Einspritzung von $\frac{m}{250} - \frac{m}{500}$ Lösung von Essigsäure den Widerstand verringert. Vermehrung des Lävulosegehalts des Blutes scheint keinen Einfluß zu haben.)

22) *Zanichelli, W.*, Sur les processus oxydatifs des tissus. (Labor. d. physiol. Rome.) Arch. ital. biologie. **42**. 393—399.

23) *Hugounenq, L.*, et *A. Morel*, Recherches sur la formation de l'hémoglobine chez l'embryon. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141**. 848—849.

24) *Durig, A.*, Ueber die Sauerstoffversorgung des Organismus. Med. Klin. **1905**. Sep.-Abdr. 11 Stn. (S. d. Orig.)

25) *Zuntz, N.*, Ueber die Wirkungen des Sauerstoffmangels im Hochgebirge. Zugleich im Namen der übrigen Teilnehmer an der Hochgebirgsexpedition von 1901 als II. Mitt. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. **Suppl.** 416—430. (S. d. Orig.)

26) *Jaquet, A.*, Ueber die physiologische Wirkung des Höhenklimas. Programm zur Rektoratsfeier der Universität Basel. 1904. Sep.-Abdr. 4°. 74 Stn. (Zusammenfassender Bericht. S. d. Orig.)

27) *Guillemard, H.*, et *R. Moog*, Influence des hautes altitudes sur la nutrition générale. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141**. 843—846.

28) *Desgrez, A.*, et *Mlle Bl. Guende*, Contribution à l'étude de la dyscrasie acide. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 882—884 und Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. .I 526—528. (Einwirkung von Phenylpropionsäure und den entsprechenden Aethylen- und Azetylenderivaten auf den Stoffwechsel von Meerschweinchen. S. d. Orig.)

29) *Dieselben*, Des variations du coefficient de déminéralisation chez les animaux en dyscrasie acide. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 1487—1489 und Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 929—931.

30) *Hawk, P. B.*, A study of the conditions following the establishment of the Eck fistula in dogs. (Proceed. Amer. Physiol. Soc.) Amer. journ. of physiol. **13**. XIV. (Beschreibung der Vergiftungserscheinungen, nichts Chemisches.)

31) *Pawlow, J. P.*, Beobachtungen über die Knochenerweichung an Experimentierhunden im Laboratorium. (Instit. f. experim. Med. St. Petersburg.) Ber. d. Ges. d. russ. Aerzte in St. Petersburg (Sitzung am 7. April). Russkj Wratsch. **1905**. Nr. **45**. p. 1422. (Russisch.)

32) *Pfeiffer, H.*, Experimentelle Beiträge zur Aetiologie des primären Verbrennungstodes. 1 Taf. (Instit. f. gerichtl. Med. Graz.) Arch. f. pathol. Anat. **180**. 367—435. (Pathologisch.)

2. Verhalten fremder Substanzen.

33) *Heffter, A.*, Die Ausscheidung körperfremder Substanzen im Harn. Ergebnisse der Physiologie. **4**. Abt. Biochemie. 184—306.

34) *Derselbe*, Studien über das Verhalten des Arsens im Organismus. Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **15**. 399—417.

35) *Barthe, L.*, Élimination totale de l'arsenic organique ingéré à l'état de méthylarsinate de soude. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 59—60.

36) *Rost, E.*, Zur Kenntnis der Ausscheidung der Borsäure. Nebst einem Anhang: Borsäureliteratur. (Kaiserl. Gesundheitsamt, Berlin.) Arch. internat. d. phar-

macodyn. et d. thérap. **15.** 291—331. (Im wesentlichen schon früher mitgeteilt. S. d. Ber. 1903. 274.)

37) *Jaffé, M.*, Ueber das Verhalten des p-Dimethylaminobenzaldehyds im tierischen Stoffwechsel. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **43.** 374—396.

38) *Derselbe*, Ueber die p-Methylamino-Benzoesäure. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **1905.** 1208—1212. (Nachweis, daß die vom Verf. nach Fütterung mit p-Dimethylaminobenzaldehyd aus dem Harn von Kaninchen isolierte Säure in der Tat p-Methylamino-Benzoesäure ist. S. d. Orig.)

39) *Hildebrandt, H.*, Ueber das Verhalten der Toluidine im tierischen Organismus. (Pharmakol. Instit. Halle). Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7.** 433—437.

40) *Kotake, Y.*, Ueber das Schicksal des Vanillins im Tierkörper. (Med. chem. Instit. Kyoto.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 320—325.

41) *Röhmann, F.*, Ueber das p-Jodoanisol (Isoform) und sein Verhalten im tierischen Organismus. Berliner klin. Wochenschr. **1905.** 225—227. (Untersuchungen über die antiseptischen Eigenschaften und Erklärung derselben. Ausgeschieden wird Jodphenolschwefelsäure.)

42) *Edlefsen, G.*, Untersuchungen über die Ausscheidung und den Nachweis des β-Naphtols im Harn nach Einführung kleiner Dosen von Naphtalin, Benzonaphtol und β-Naphtol. Arch. f. exper. Pathol. **52.** 429—458.

43) *Plant, M.*, und *H. Reese*, Ueber das Verhalten in den Tierkörper eingeführter Aminosäuren. (Städt. Krankenh. Frankfurt a. M.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7.** 425—432. (Es gelang, bei Menschen und Hunden in sämtlichen Versuchen einen Teil des eingeführten Alanins im Harn wieder aufzufinden, mochten die Versuchstiere im Hungerzustande und mochte die Alaninmenge größer oder geringer sein.)

44) *Abderhalden, E.*, und *P. Rona*, Das Verhalten des Glycyl-l-Tyrosins im Organismus des Hundes bei subkutaner Einführung. (I. Chem. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46.** 176—178.

45) *Abderhalden, E.*, und *F. Samuely*, Das Verhalten von Zystin, Dialanylzystin und Dileuzylzystin im Organismus des Hundes. (I. Chem. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46.** 187—192.

46) *Wohlgemuth, J.*, Ueber das Verhalten stereoisomerer Substanzen im tierischen Organismus. II. Die inaktiven Monoaminosäuren. (Vorläufige Mitteilung.) (Pathol. Instit. Berlin.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **1905.** 2064—2065.

47) *Simon, Ch. E.*, Ueber Fütterungsversuche mit Monoaminosäuren bei Zystinurie. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 357—358.

48) *Thompson, W. H.*, The physiological effects of peptone and allied products. Part VI u. VII. (The metabolism of arginin.) Journ. of physiol. **32.** 137—146 und **33.** 106—124. (S. d. Ber. 1904. S. 287.)

49) *Derselbe*, Intravascular injection of ornithin. (Preliminary Communication.) Journ. of physiol. **32.** Proceed. physiol. soc. XXII. (Ornithin geht dabei nicht als solches in den Urin über. Innerhalb 4 Stunden erscheint etwa die Hälfte seines N in anderer Form wieder, und davon etwa ²/₃ als Harnstoff.)

50) *Bial, M.*, Zur Frage nach der Verwertung des Glukosamins im Tierkörper. Berliner klin. Wochenschr. **1905.** Ewald-Festschrift. 67—68. (Selbst bei ganz glykogenfreien Kaninchen — durch Hungern und Strychnininjektionen — läßt sich eine Ausnutzung des Glukosamins in praktisch in Betracht kommender Stärke nicht erzielen.)

51) *Eppinger, H.*, Ueber das Verhalten der Glyoxylsäure im Tierkörper. (Physiol. chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6.** 492—501.

52) *Luzzatto, R.*, Ueber den physiologischen Abbau der Säuren der Propanreihe.

(Physiol. chem. Instit. Straßburg u. Pharmakol. Instit. Sassari.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7**. 456—457.

53) *Derselbe*, Intorno alle β ossidazioni degli acidi organici della serie del propano nell' organismo animale. (Istit. chim. fisiol. Strassbg. e Istit. farmacol. Sassari.) Archivio di fisiol. **8**. 148—153.

54) *Grosser, P.*, Ueber das Verhalten von zugeführtem Indol und Skatol im Organismus. (Pathol. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 320—334.

55) *Pighini, G.*, Sul comportamento del pirrolo introdotto nell' organismo animale. (Labor. d. chim. gen. Bologna.) Archivio di fisiol. **8**. 142—147.

56) *Polimanti, O.*, Sur l'élimination du chloralose. (Instit. physiol. Rome.) Arch. ital. d. biologie. **42**. 298—302.

3. Stoffwechsel.

57) *Gotch, J. Barcroft, M. Foster* and *Starling*, Metabolism of the tissues. Reports of the Brit. Assoc. **1905**. 223—226. (S. d. Orig.)

58) *Emrys-Roberts, E.*, A preliminary note upon the question of the nutrition of the early embryo, with special reference to the guinea-pig and man. Proceed. Roy. Soc. **76**. **B**. 164—165.

59) *Steinitz, F.*, und *R. Weigert*, Ueber den Einfluß einseitiger Ernährung mit Kohlehydraten auf die chemische Zusammensetzung des Säuglingskörpers. (Univ. Kinderklin. Breslau.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6**. 206—213.

60) *Hatai, S.*, The excretion of nitrogen by the white rat as affected by age and body weight. (Neurol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. **14**. 120—132.

61) *Latschenberger, J.*, und *St. Polansky*, Ueber die Einflüsse auf die täglichen Schwankungen des Körpergewichtes. 2 Taf. (Tierärztl. Hochsch. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108**. 457—472. (Die wesentlichen Ursachen der täglichen Schwankungen des Körpergewichts des Pferdes sind die Gewichtsschwankungen der gasförmigen bezw. dampfförmigen Aufnahmen und Ausscheidungen. S. d. Orig.)

62) *Eppinger, H.*, Zur Theorie der Harnstoffbildung. (Physiol. chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6**. 481—491.

63) *Moeckel, K.*, Der Gesamtfettgehalt und die Fettverteilung im Körper eines fetten Hundes. (Physiol. Labor. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108**. 189—191.

64) *Wiechowski, W.*, Die Gesetze der Hippursäuresynthese. (Zugleich ein Beitrag zur Frage der Stellung des Glykokolls im Stoffwechsel.) (Pharmakol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7**. 204—272.

65) *Cohn, R.*, Zur Frage der Glykokollbildung im tierischen Organismus. Arch. f. exper. Pathol. **53**. 435—446.

66) *Magnus-Levy, A.*, Ueber die Herkunft des Glykokolls in der Hippursäure. Ein Beitrag zur Frage des Eiweißabbaues im Organismus. Vorläufige Mitteilung. (Pathol. Instit. Berlin.) Münch. med. Wochenschr. **1905**. 2168—2170.

67) *Satta, G.*, Studien über die Bedingungen der Azetonbildung im Tierkörper. II. Mitt. (Städt. Krankenh. Frankfurt a. M.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6**. 376—391. (Es wird die Wirkung von Hemmungsstoffen untersucht, und zwar von Galaktose und Lävulose, Glyzerin, Weinsäure, Michsäure, Zitronensäure, Malonsäure. Den Schluß der Arbeit bilden Auseinandersetzungen über den Entstehungsort der Azetonkörper. S. d. Orig.)

68) *Waldvogel, R.*, Ueber die Bedingungen der Azetonbildung. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7**. 150—151. (Polemisch gegen Satta.)

69) *Satta, G.*, Zur Lehre von der Azetonbildung. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 7. 458. (Erwiderung).

70) *Borchardt, L.*, Ueber den Einfluß des Eiweißstoffwechsels auf die Azetonkörperausscheidung. (Städt. Krankenh. Wiesbaden.) Arch. f. exper. Pathol. **58.** 388–398.

71) *Gautrelet, J.*, et *J. Montéli*, Influence des injections d'eau de mer sur les échanges organiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 1036.

72) *Magnus-Alsleben, E.*, Ueber die Giftigkeit des normalen Darminhalts. (Physiol. chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6.** 503—523.

73) *Pugliese, A.*, Changements morphologiques de l'épithélium des glandes digestives et des villosités intestinales dans les premiers jours de la réalimentation. 1 Taf. (Instit. d'anat. comp. et d. physiol. Bologne.) Arch. ital. d. biologie. **44.** 49—65.

74) *Dehon*, Recherches sur l'inanition chez le jeune chat. Méthodes. Résultats. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 837—839 u. 931—932.

75) *Manca, G.*, e *G. Fatta*, Il decorso del digiuno assoluto nel Carabus Morbillosus. 1 Taf. Studi Sassaresi. **3.** 1903/04. Sep.-Abdr. 59 Stn. und Archivio di fisiol. **2.** 459—470.

76) *Gouin, A.*, et *P. Andouard*, Influence du régime alimentaire sur l'hydratation des tissus du corps des bovidés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 813—815.

77) *Dieselben*, Le bilan azoté de la nutrition chez les bovidés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 95—96.

78) *Schmidt, A.*, und *H. Meyer*, Intraperitoneale Infusion und Ernährung. Deutsch. Arch. f. klin. Med. **85.** 109—148. (Behandelt zum großen Teil pathologische Verhältnisse. Wegen der Versuche mit Einspritzungen von Kohlehydraten, Eiweißstoffen und Oel, O_2 und Arzneimitteln bei Tieren und Menschen s. d. Orig.)

79) *Sollmann, T.*, and *E. D. Brown*, Experiments on the effects of injection of egg-albumin and some other proteids. 5 Taf. (Pharmakol. Labor. Westeon Res. Univ. Cleveland, O.) Journ. of exper. med. (New York). **6.** 207—256.

80) *Henderson, Y.*, and *C. F. Crofutt*, Observations on the fate of oil injected subcutaneously. (Physiol. Labor. Yale Med. School.) Amer. journ. of physiol. **14.** 193—202.

81) *Strauss, H.*, Zur Frage der Nährklystiere. (III. med. Klin. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1905.** Ewald-Festschrift. 34—36. (Klystiere von Calodal, Kochsalz, Sahne und Traubenzucker mittels der Technik der Wernitz'schen Eingießungen. Der N des Harnes erreichte danach so hohe Werte, wie sie sonst kaum je beobachtet wurden.)

82) *Henriques, V.*, und *C. Hansen*, Ueber Eiweißsynthese im Tierkörper. (Physiol. Labor. d. tierärztl. u. landwirtschaftl. Hochsch. Kopenhagen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **43.** 417—446.

83) *Abderhalden, E.*, Abbau und Aufbau der Eiweißkörper im tierischen Organismus. (Habilitationschrift.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 17—52. (Der Hauptsache nach eine zusammenfassende, kritische Besprechung, wegen deren, sowie einiger neu angestellter Versuche auf d. Orig. verwiesen werden muß.)

84) *Röhmann, F.*, Ueber künstliche Ernährung. Allg. med. Zentral-Ztg. 1903. Sep.-Abdr. 1 S. (S. d. Ber. 1902. 300.)

85) *Falta, W.*, und *C. T. Noeggerath*, Fütterungsversuche mit künstlicher Nahrung. (Med. Klin. Basel.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 7. 313—321.

86) *Kauffmann, M.*, Ueber den Ersatz von Eiweiß durch Leim im Stoffwechsel.

(Tierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109**. 440—465.

87) *Murlin, J. R.*, Gelatine as a substitute for proteid in the food. Amer. journ. of physiol. **18**. Proceed. Amer. Physiol. Soc. XXIX—XXX. (Im wesentlichen Feststellung, daß unter gewissen Bedingungen ²/₃ des Eiweißes durch Leim ohne Schaden, wenigstens für kurze Zeiträume, ersetzt werden kann.)

88) *Langstein, L.*, Die Energiebilanz des Säuglings. Ergebnisse der Physiologie. **4**. Abt. Biochemie. 851—890.

89) *Krummacher, O.*, Neue Versuche über Lösungswärme und Löslichkeit des Harnstoffs, ein Beitrag zur Energiebilanz. (Physiol. Instit. d. tierärztl. Hochschule, München.) Zeitschr. f. Biologie. **46**. 302—321.

90) *Lichtenfelt, H.*, Ueber den Verbrauch an Lebensmitteln in Süditalien. Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 57—80. (S. d. Orig.)

91) *Caspari, W.*, Physiologische Studien über Vegetarismus. 3 Taf. (Tierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch., Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109**. 473—595. (Umfassende Untersuchung, deren wesentlichste Resultate schon früher mitgeteilt worden sind. S. d. Ber. 1904, S. 324.)

92) *Lavonius, H.*, Zur Kenntnis des Stoffwechsels bei Athleten. (Physiol. Labor. Helsingfors.) Skandin. Arch. f. Physiol. **17**. 196—204.

93) *Ranke, K. E.*, Ueber die Abhängigkeit der Ernährung vom Wärmehaushalt, nach Versuchen in den Tropen, im gemäßigten Klima und im Hochgebirge. Münch. med. Wochenschr. **1905**. 64—68. (Stoffwechselversuche unter verschiedenen Klimaten. Folgende Resultate ergaben sich: Das kalte Außenklima wird durch die technischen Schutzmittel gegen die Kälte meist in ein thermisch indifferentes physiologisches Klima umgewandelt. Es erzwingt also meist nicht einen hohen Stoffwechsel, wohl aber erlaubt es ihn ohne starke Inanspruchnahme der stets als Anstrengung empfundenen aktiven Wärmeregulation. Gegen das heiße Außenklima stehen uns bis jetzt Schutzmittel noch nicht in ausreichendem Maße zu Gebote. Es ist also meist auch ein heißes physiologisches Klima. Dasselbe führt bei längerer Einwirkung extremer Hitzegrade zu einer starken Beeinträchtigung der instinktiven Nahrungsaufnahme und damit zu Unterernährung, als deren Folge der sog. Tropenmarasmus aufzufassen ist.)

94) *Schreuer, M.*, Ueber die Bedeutung überreichlicher Eiweißnahrung für den Stoffwechsel. (Tierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch., Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. **110**. 227—253. (Kurzdauernde Respirationsversuche beim Hunde in einem nach dem Regnault-Reiset'schen Prinzip konstruierten Apparat. Betrachtet man den Sauerstoffkonsum als Grundlage für die Beurteilung der Eiweißmast, so läßt sich zwar eine Vermehrung funktionierenden Zellmaterials nach reichlicher Eiweißzufuhr beim Hunde feststellen, aber diese Anreicherung des Körpers mit aktiver Zellmasse ist keine dauerhafte; vielmehr zeigt der Körper das deutlichste Bestreben, sich auf den alten Status, der vor der Ueberfütterung mit Eiweiß bestand, wieder einzustellen. Näheres s. i. Orig.)

95) *Pacchioni, D.*, e *C. Carlini*, Contributi allo studio dell' assimilazione. (Clin. pediatr. Firenze.) Archivio di fisiol. **2**. 297—306 u. 561—568.

96) *v. Wendt, G.*, Untersuchungen über den Eiweiß- und Salzstoffwechsel beim Menschen. (Physiol. Labor. Helsingfors.) Skandin. Arch. f. Physiol. **17**. 211—289.

97) *Cohnheim, O.*, Zur Frage des Eiweißumsatzes. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46**. 9—16.

98) *Abderhalden, E.*, und *F. Samuely*, Beitrag zur Frage nach der Assimilation des Nahrungseiweiß im tierischen Organismus. (I. Chem. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46.** 193—200.

99) *Abderhalden, E.*, und *P. Rona*, Ueber die Verwertung der Abbauprodukte des Kaseins im tierischen Organismus. (I. Chem. Inst. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 198—205.

100) *Fingerling, G.*, Untersuchungen über den Einfluß von Reizstoffen auf die Futteraufnahme, Verdaulichkeit und Milchsekretion bei reizlosem und normalem Futter. (Württ. landw. Versuchsstat. Hohenheim.) Landwirtsch. Versuchsstationen. **62.** 11—180.

101) *Watson, Ch.*, Preliminary note regarding an experimental invertigation into the effects of varyng diets upon growth and nutrition. (Physiol. Labor. Edinburgh.) Proc. Roy. Soc. Edinburgh. **26.** **1906.** Sep.-Abdr. 8 Stn. (Exzessive Fleischnahrung erzeugt bei Ratten Verschlechterung der Gesundheit und zwar unvollkommene Entwicklung, mangelhafte Laktation, hohe Mortalität in früher Zeit bei der zweiten Generation.)

102) *Marcuse, J.*, Der Nutzwert des Fleischsaftes. Die Heilkunde. **9.** 1905. Sep.-Abdr. 4 Stn.

103) *Fauvel, P.*, Sur la valeur alimentaire de différents pains. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1424—1427.

104) *Weiser, St.*, und *A. Zaitschek*, Das Besenhirsekorn als Futtermittel. Franz Tangl's Beitr. z. Futtermittellehre und Stoffwechselphysiol. d. landw. Nutztiere. Heft 1. **1905.** 3—64. (Ausnutzungs- und Stoffwechselversuche. S. d. Orig.)

105) *Korbuly, M.*, und *St. Weiser*, Ueber die chemische Zusammensetzung und den Nährwert des Hafers. Franz Tangl's Beiträge z. Futtermittellehre und Stoffwechselphysiol. d. landw. Nutztiere. Heft 1. 65—92.

106) *Fleurent, E.*, The estimation of phosphoric acid in foods. Chem. News. **92.** 16.

107) *Henry, W. A.*, Whole corn compared with corn meal for fattening pigs: eighth year trial. Twenty-first annual rep. Agricult. exp. stat. Wisconsin. 20—24.

108) *Fuller, J. G.*, Some effects of feeding wide and narrow rations on the growth of young pigs. Twenty-first annual rep. Agricult. exp. stat. Wisconsin. 25—31.

109) *Humphrey, G. C.*, Soy beans vs. middlings as a supplement to corn meal for fattening pigs. Twenty-first annual rep. Agricult. exp. stat. Wisconsin. 32—40.

110) *Richards, W. B.*, and *F. Kleinheinz*, The value of soy beans as a padt of a grain ration for lambs. Twenty-first annual rep. Agricult. exp. stat. Wisconsin. 51—55.

111) *Humphrey, G. C.*, and *F. Kleinheinz*, Exercise vs. confinement for fattening sheep in winter. Twenty-first annual rep. Agricult. exp. stat. Wisconsin. 56—59.

112) *Richards, W. B.*, and *F. Kleinheinz*, Effect upon the lambs of feeding a mixed grain ration of corn, oats, and bran to pregnant ewes. Twenty-first annual rep. Agricult. exp. stat. Wisconsin. 60—66.

113) *Woll, F. W.*, and *G. C. Humphrey*, Soy bean silage as a food for dairy cows. Twenty-first annual rep. Agricult. exp. stat. Wisconsin. 67—74.

114) *Knobel, F. H.*, Causes of variation in the weight of dairy cows. Twenty-first annual rep. Agricult. exp. stat. Wisconsin. 149—154.

115) *Bar, P.*, et *R. Daunay*, Bilan des échanges azotés pendant la grossesse. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 832—840. (Bei rationeller und ge-

nügender Ernährung braucht die Mutter ihren N-Vorrat nicht anzugreifen, um den Bedürfnissen des Fötus zu genügen.)

116) *Dieselben*, Variations de la nutrition azotée pendant la gestation chez la chienne. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 138—140 u. 140—141.

117) *Ramond, F.*, et *F. Flandrin*, Recherches sur la nutrition de l'obèse. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 1045—1049.

118) *Fenger, S.*, Beiträge zur Kenntnis des Stoffwechsels im Greisenalter. Skandin. Arch. f. Physiol. **16.** 222—248. (Untersuchung des Stoffwechsels einer 61jährigen Frau, deren Ernährungsweise Verf. über 15 Jahre Gelegenheit hatte, zu verfolgen, welche während der ganzen Zeit mit wenigen Aenderungen der Menge und Qualität regelmäßig und einförmig gewesen ist. S. d. Orig.)

119) *Scott, J.*, The influence of cobra-venom on the proteid metabolism. (Research Labor. Roy. Coll. of Phys. Edinburgh.) Proceed. Roy. Soc. **76 B.** 166—178. (Es tritt danach keine besondere Stoffwechseländerung bei Hunden ein.)

120) *Fingerling, G.*, Neuer Apparat zur getrennten Auffangung von Kot und Harn bei kleineren weiblichen Tieren (Ziegen und Schafen.) (Landw. Versuchsstat. Hohenheim.) Zeitschr. f. Biologie. **47.** 72—86. (S. d. Orig. Die mitgeteilten Versuche ergaben die Brauchbarkeit des Apparates.)

121) *Gies, W. J.*, An improved cage for metabolism experiments. (Labor. of Physiol. Chem., Columbia Univ., New York.) Amer. journ. of physiol. **14.** 403—412. (S. d. Orig.)

122) *Folin, O.*, A theory of protein metabolism. (Chem. Labor. Mc Lean Hosp. Waverley, Mass.) Amer. journ. of physiol. **13.** 117—138. (S. d. Orig.)

123) *Paton, D. N.*, On Folin's theory of proteid metabolism. (Research Labor. Roy. Coll. of physic. Edinburgh.) Journ. of physiol. **33.** 1—11.

124) *Di Cristina*, Die chemischen Veränderungen bei der fettigen Degeneration in Beziehung zu den anatomischen. Arch. f. pathol. Anat. **181.** 509—521.

125) *Boruttau, H.*, Zur Frage der Fettbildung im Tierkörper. Archivio di fisiol. **2.** 26—35. (Ausführliche Mitteilung von den Versuchen, die das schon früher publizierte Resultat hatten, daß bei der Phosphorvergiftung Fettbildung auf Kosten von Körpereiweiß nicht stattfindet. S. d. Ber. 1901. 268.)

126) *Wells, H. G.*, Versuche über den Transport von jodiertem Fett bei Phosphorvergiftung. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 412—419.

127) *Deucher, P.*, Eiweißzerfall und Antipyrese. (Med. Klin. Bern.) Zeitschr. f. klin. Med. **57.** 429—465. (Pathologisch.)

128) *Roehl, W.*, Ueber die Ausnutzung stickstoffhaltiger Nahrungsmittel bei Störungen der Verdauung. (Kinderklin. Heidelberg.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **83.** 523—557. (Pathologisch.)

129) *Loeb, A.*, Beitrag zum Stoffwechsel Magenkranker. (Med. Klin. Straßburg.) Zeitschr. f. klin. Med. **56.** 100—110. (Pathologisch. Es wird gezeigt, daß der Chlorverlust durch das Erbrechen noch weitere Störungen des Stoffwechsels zur Folge hat und daß auch schon in der Norm Beziehungen zwischen Magensekretion und Stoffwechsel bestehen. Auch für normale Verhältnisse ist anzunehmen, daß ein Teil des im Urin ausgeschiedenen NH_3 deshalb der Harnstoffsynthese entgangen ist, weil er zur Regulierung der durch die Resorption der Magensalzsäure gestörten Körperalkaleszenz in Anspruch genommen wurde. S. d. Orig.)

130) *Schwenkenbecher*, Ueber Wasserhaushalt und Kochsalzwechsel im Fieber. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. **1905.** 375—380. (Pathologisch.)

131) *Goldthwait, J. E.*, *C. F. Painter*, *R. B. Osgrod*, and *F. H. Mc Crudden*,

A study of the metabolism in osteomalacia. (Labor. of Physiol. Chem., Harvard Med. School.) Amer. journ. of physiol. **14**. 389—402. (Pathol.)

132) *Senator*, *H.*, Neue Untersuchungen über die Beschaffenheit des Harns und den Stoffwechsel im Tetanus. Berl. klin. Wochenschr. **1905**. Ewald-Festschrift. 1—3. (Pathologisch. Nachweis, daß im Tetanus trotz hoher Fiebertemperaturen der Eiweißzerfall nicht gesteigert, sondern sogar stark herabgesetzt sein kann.)

133) *Desgrez*, *A.*, et *J. Ayrignac*, Étude des échanges nutritifs dans les dermatoses. (1[er] mémoire.) Méthode employée et résultats obtenus dans les affections eczémateuses. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905**. 85—96. (2[e] mémoire) 104—119. (Pathologisch.)

134) *Gaucher* et *Desmoulière*, Des troubles de la nutrition et de l'élimination urinaire dans le psoriasis. Arch. d. physiol. et de pathol. génér. **1905**. 316—331.

135) *Alsberg*, *C.*, and *O. Folin*, Protein metabolism in cystinuria. (Chem. Labor. Harvard Med. School, Boston, and Mc Lean Hosp. Waverley, Mass.) Amer. journ. of physiol. **14**. 54—72. (S. d. Orig. Der Patient war, im Gegensatz zu den Befunden von Loewi und Neuberg, fähig, Amidosäuren zu zersetzen. Keine Art von verfüttertem Zystin ging unverändert in den Urin über. Der Zystin-S wurde in Sulfatform ausgeschieden, aber der Zystin-N nicht in Form von Harnstoff. Bei eiweißreicher Diät wird mehr Zystin ausgeschieden, als bei eiweißarmer. Zystinuriker sollten daher wenig Eiweiß genießen.)

136) *Abderhalden*, *E.* und *A. Schittenhelm*, Ausscheidung von Tyrosin und Leuzin in einem Falle von Zystinurie. (I. Chem. Instit. Berlin u. Med. Klin. Göttingen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45**. 468—472. (Der Harn enthielt Tyrosin und Leuzin und in kleinen Mengen wahrscheinlich noch andere Aminosäuren. Der Befund hat Interesse für die Kenntnis des intermediären Eiweißstoffwechsels.)

137) *Wohlgemuth*, *J.*, Ueber die Herkunft der schwefelhaltigen Stoffwechselprodukte im tierischen Organismus. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **43**. 469—475.

138) *Rothera*, *C. H.*, Experiments on cystin and its relation to sulphur metabolism. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. **32**. 175—182. (S. d. Orig.)

139) *Bödtker*, *E.*, Beitrag zur Kenntnis der Zystinurie. Zeitschr. für physiol. Chemie. **45**. 393—403. (Beschreibung zweier Fälle, deren Untersuchung schon eine Reihe von Jahren zurückliegt. S. d. Orig.)

140) *Garrod*, *A. E.*, and *T. S. Hele*, The uniformity of the homogentisic acid excretion in alkaptonuria. Journ. of physiol. **33**. 198—205. (S. d. Orig.)

141) *v. Strusiewicz*, *B.*, Ueber den Nährwert der Amidsubstanzen. (Labor. v. Franz Lehmann, Göttingen.) Zeitschr. f. Biologie. **47**. 143—185.

142) *Müller*, *M.*, Ueber die eiweißsparende Wirkung des Asparagins bei der Ernährung. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. Suppl. 444—446.

143) *Völtz*, *W.*, Ueber den Einfluß verschiedener Eiweißkörper und einiger Derivate derselben auf den Stickstoffumsatz, mit besonderer Berücksichtigung des Asparagins. (Zootechn. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 360—414.

144) *Derselbe*, Ueber den Einfluß des Lezithins auf den Eiweißumsatz ohne gleichzeitige Asparaginzufuhr und bei Gegenwart dieses Amids. (Zootechn. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 415—425.

145) *Derselbe*, Ueber die Bedeutung des Betaïns für die tierische Ernährung. (Verhandl. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905**. Suppl. 436–441.

146) *Blumenthal, Franz*, Zur Lehre von der Assimilationsgrenze der Zuckerarten. (Physiol.-chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6**. 329—341.

147) *Cobb, P. W.*, Some observations on the carbohydrate metabolism in partially depancreated dogs. (Physiol. Labor. Cleveland, Ohio.) Amer. journ. of physiol. **14**. 12—15.

148) *Mendel, L. B.*, and *P. H. Mitchell*, On the utilization of various carbohydrates without intervention of the alimentary digestive processes. (Sheffield Labor. Physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. **14**. 239—247. (Glykogen, Dextrin, lösliche Stärke, Inulin, Isolichenin, Saccharose und Ovomukoid werden parenteral und zwar subkutan und intraperitoneal Kaninchen, Katzen und Hunden eingespritzt und die Menge der ausgeschiedenen Kohlehydrate im Urin möglichst bestimmt. Die in einer Tabelle niedergelegten Resultate zeigen erneut die Wichtigkeit der im Darmkanal stattfindenden Verdauungsprozesse für den Kohlehydratstoffwechsel.)

149) *Spallitta, F.*, Sulla utilizzazione de saccarosio. (Labor. d. fisiol. Palermo.) Archivio di fisiol. **2**. 273—287.

150) *Albertoni, P.*, Sul contegno e sull' azione degli zuccheri nell' organismo. Ottava communicazione. Ricerche sperim. del labor. di Bologna. **16**. 17 Stn.

151) *Koch, W.*, On the origin of kreatinin. Proceed. Amer. physiol. Soc. Amer. journ. of physiol. **13**. XIX.

152) *Derselbe*, Relation of kreatinin excretion to variations in diet. (Labor. of physiol.-chem. Univ. of Missouri, Columbia.) Amer. journ. of physiol. **15**. 15—29.

153) *Mendel, L. B.*, and *O. E. Closson*, On the elimination of creatinine. (Proceed. Amer. Physol. Soc.) Amer. journ. of physiol. **13**. XIX—XX.

154) *Czernecki, W.*, Zur Kenntnis des Kreatins und Kreatinins im Organismus. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44**. 294—308.

155) *Eppinger, H.*, Ueber die Bildung von Allantoin im Tierkörper. (Physiol.-chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6**. 287—295.

156) *Schittenhelm, A.*, und *E. Bendix*, Ueber die Umwandlung des Guanins im Organismus des Kaninchens. (Med. Univ.-Klin. Göttingen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **43**. 365—373.

157) *Burian, R.*, Ueber die oxydative und die vermeintliche synthetische Bildung von Harnsäure in Rinderleberauszug. (Physiol. Instit. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **43**. 497—531.

158) *Derselbe*, Die Herkunft der endogenen Harnpurine bei Mensch und Säugetier. Vorläufige Mitteilung. (Physiol. Instit. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **43**. 532—546.

159) *Labbé, H.*, et *E. Morchoisne*, L'élimination des composés xantho-uriques chez les sujets sains. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I**. 233—235.

160) *Bloch, B.*, Beiträge zur Kenntnis des Purinstoffwechsels beim Menschen. (Med. Klin. Basel.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **83**. 499—522. (S. d. Orig.)

161) *Schittenhelm, A.*, Ueber die Harnsäurebildung und die Harnsäurezersetzung in den Auszügen der Rinderorgane. Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Fermente des Nukleinstoffwechsels. (Med. Klin. Göttingen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45**. 121—151.

162) *Derselbe*, Der Nukleinstoffwechsel und seine Fermente bei Mensch und Tier. (Med. Klin. Göttingen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46**. 354—370.

163) *Almagia, M.*, Zur Lehre vom Harnsäurestoffwechsel. Erste Mitteilung. Ueber die Zersetzung der Harnsäure durch die Organe des Säugetiers. (Physiol. chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 7. 459—462.

164) *Pfeiffer, W.*, Zur Lehre vom Harnsäurestoffwechsel. Zweite Mitteilung. Ueber die Zersetzung der Harnsäure durch menschliches Nierengewebe. (Physiol. chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 7. 463—465. (In Uebereinstimmung mit den Untersuchungen von Wiener bei Pflanzenfressern fand sich ein recht beträchtliches Harnsäurezersetzungsvermögen für Schweine- und Menschennieren.)

165) *Almagia, M.*, Zur Lehre vom Harnsäurestoffwechsel. Dritte Mitteilung. Ueber das Absorptionsvermögen der Knorpelsubstanz für Harnsäure. (Physiol. chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 7. 466—472.

166) *Eschenburg*, Zur Kenntnis der Harnsäureausscheidung bei Gicht. (Städt. Krankenh. Kiel.) Münch. med. Wochenschr. **1905**. 2263—2266.

167) *Kionka, H.*, und *E. Frey*, Beiträge zur Kenntnis der Gicht. Zeitschr. f. exp. Path. und Therap. **2**. 1905. Sep.-Abdr. 52 Stn. (Sechs Arbeiten im wesentlichen pathologischen Inhalts.)

168) *Lipstein, A.*, Die Ausscheidung der Aminosäuren bei Gicht und Leukämie. (Städt. Krankenh. Frankfurt a. M.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 7. 527—530. (Es werden dabei Aminosäurenmengen ausgeschieden, die zwar die von Ignatowski gefundenen Zahlen um ein Vielfaches übertreffen, trotzdem aber annähernd innerhalb derselben Grenzen, wie die normalen Aminosäurewerte schwanken.)

169) *Tetens Hald, P.*, Die Wirkung der Kalisalze auf die Kreislaufsorgane. (Pharmakol. Instit. Kopenhagen.) Arch. f. exper. Pathol. **53**. 227—260.

170) *Gumpert, E.*, Beitrag zur Kenntnis des Stickstoff-, Phosphor-, Kalk- und Magnesiaumsatzes beim Menschen. Med. Klin. **1905**. Erweiterter Sep.-Abdr. 24 Stn. (Sanatogenversuche.)

171) *Schütz, A.*, Ueber den Einfluß des Chlors auf die Kalkausnützung beim Säugling. (Univ.-Kinderklin. Breslau.) Deutsche med. Wochenschr. **1905**. 2096—2098. (Ein Einfluß von Salzsäure auf den Kalkstoffwechsel des Säuglings war nicht zu konstatieren.)

172) *Malcolm, J.*, On the inter-relationship of calcium and magnesium excretion. (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of physiol. **32**. 183—190. (Einführung löslicher Magnesiumsalze erzeugt Kalziumverlust bei erwachsenen Tieren und hindert seine Ablagerung bei jungen wachsenden Tieren, während lösliche Kalksalze die Mg-Ausscheidung nicht in gleicher Weise beeinflussen.)

173) *Renvall, G.*, Zur Kenntnis des Phosphor-, Kalzium- und Magnesiumumsatzes beim erwachsenen Menschen. 1 Tafel. (Physiol. Labor. Helsingfors.) Skandin. Arch. f. Physiol. **16**. 94—138. (Selbstversuch. Bilanzversuch über den N-, P-, Ca- und Mg-Umsatz. Der Schluß der Arbeit untersucht die Abgaben von N, P, Ca und Mg in den Darmsekreten. Wegen der vielen Zahlen muß auf d. Orig. verwiesen werden.)

174) *Tigerstedt, C.*, Ein Beitrag zur Kenntnis des Phosphorstoffwechsels beim erwachsenen Menschen. (Physiol. Labor. Helsingfors.) Skandin. Arch. f. Physiol. **16**. 67—78. (Selbstversuche; 22tägige Versuchsreihe. Untersucht wurde die P-Abgabe bei P-armer Kost, die P-Abgabe bei P-Zufuhr und die Ausnutzung von P bei vegetabilischer Kost. S. d. Orig.)

175) *Desgrez, A.*, et *Aly Zaky Bey*, Étude de l'influence de quelques composés organiques phosphorés sur l'organisme animal. (Labor. d. Bouchard.) Arch. d. physiol. et de pathol. génér. **1905**. 213—220.

176) *Hirschler, A.*, und *P. v. Terray*, Ueber die Bedeutung der anorganischen Salze im Stoffwechsel des Organismus. (Physiol. Instit. Budapest.) Zeitschr. f. klin. Med. **57**. 137—184.

177) *Ambard, L.*, Régime hypochloruré observé durant cinquante et un jours. Équilibre chloruré. Effets de l'adjonction de SO_4Na_2 et de AzO_3K à ce régime sur l'élimination de NaCl. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 375—376.

178) *Charrin, A.*, Action des matières minérales sur les échanges et la résistance de l'organisme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 112—114.

179) *Schilling, Th.*, Beiträge zur Frage der Ammoniakausscheidung. (Med. Klin. Erlangen.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **84**. 311—330.

180) *Piccinini, G.*, La diffusion de l'ammoniaque dans l'organisme en rapport avec l'intoxication et avec l'auto-intoxication par cette substance. (Instit. d. physiol. Bologne.) Arch. ital. d. biologie. **44**. 75—85.

181) *Derselbe*, La diffusione dell' ammoniaca nell' organismo in rapporto coll' intossicazione e coll' autointossicazione per detta sostanza. Ricerche sperim. del labor. di Bologna. **16**. 31 Stn.

182) *Beccari, L.*, Sul dosamento dell' ammoniaca nel sangue. Ricerche sperim. del labor. di Bologna. **16**. 7 Stn.

4. Glykogen- und Zuckerbildung.

183) *Adamoff, Wera*, Ein Beitrag zur Physiologie des Glykogens. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. **46**. 281—301.

184) *Rolly*, Ueber die Neubildung von Glykogen bei glykogenfreien und auf Karenz gesetzten Kaninchen. (Med. Klin. Leipzig.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **83**. 107—128.

185) *Butte, L.*, De la transformation rapide des substances albuminoïdes en glycose dans l'organisme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 196—197.

186) *Grube, K.*, Weitere Untersuchungen über Glykogenbildung in der überlebenden, künstlich durchströmten Leber. (Physiol. Labor. King's Coll. London.) Arch. f. d. ges. Physiol. **107**. 490—496. (Bestätigung der früher an Katzen ermittelten positiven Resultate auch für Hunde. S. d. Ber. **1903**. **262**.)

187) *Iwanoff, K. S.*, Ueber die Zuckerbildung in der isolierten Leber und über den Einfluß einiger Gifte auf dieselbe. Ber. d. Ges. russ. Aerzte in St. Petersburg. (Sitzung vom 10. März.) Russkj Wratsch, 1905, Nr. 45, p. 1421. (Russisch.)

188) *Neilson, C. H.*, and *O. P. Terry*, The effect of certain salts and dextrose on the rate of transformation of glycogen in dextrose. (Med. Departm. St. Louis Univ.) Amer. journ. of physiol. **14**. 105—111.

5. Diabetes.

189) *Karakascheff, K. Jv.*, Ueber das Verhalten der Langerhans'schen Inseln des Pankreas bei Diabetes mellitus. 1 Tafel. (Pathol. Instit. Leipzig.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **82**. 60—89. (S. d. Orig.)

190) *Underhill, F. P.*, Certain aspects of experimental diabetes. Proceed. Amer. Physiol. Soc. Amer. journ. of physiol. **13**. XXXVI. (Die Wirkung von Piperidin und ähnlich wirkenden Stoffen auf das Pankreas, welche Hyperglykämie und Glykosurie erzeugt, ist keine spezifische und auch keine direkte, sondern eine indirekte infolge Erzeugung von Dyspnoe durch Be-

einflussung des Respirationszentrums. Dyspnoe erzeugt Hyperglykämie und Glykosurie und diese können durch Sauerstoffdarreichung wieder beseitigt werden. Dieser experimentelle Diabetes entsteht daher durch verminderte Oxydation der Kohlehydrate mit folgender Anhäufung derselben im Blut und Ausscheidung durch die Nieren.)

191) *Witzel, O.*, Die Technik der Pankreasexstirpation beim Hunde. Arch. f. d. ges. Physol. **106**. 173—180. (Bei genauer Befolgung des Verfahrens gelingt es, die Gangrän des Duodenums zu vermeiden bei sicherer Entfernung der ganzen Drüse. S. d. Orig.)

192) *Pflüger, E.*, Ob die Totalexstirpation des Pankreas mit Notwendigkeit Diabetes bedingt. Arch. f. d. ges. Physiol. **106**. 181—188. (In den von Witzel ausgeführten, wirklich totalen Pankreasexstirpationen beim Hunde trat stets Diabetes ein, der trotz absoluter Nahrungsentziehung bis zum Tode der Tiere anhielt. Näheres über die Erscheinungen danach s. i. Orig. Die merkwürdigste Tatsache ergab die Leber, deren Gewicht ohne Gallenblase in einem Falle, als der Tod 16 Tage nach der Operation eintrat, 8,37 % des Körpergewichts betrug, was sonst nur nach Kohlehydratmästung vorkommt; der Hund hatte 38 % an Körpergewicht verloren, die Leber scheint dagegen zugenommen zu haben. Ihr Glykogengehalt war gleich Null, sie enthielt aber 47,5 % Fett, während die gesamte Trockensubstanz 58,5 % ausmachte. Beim Pankreasdiabetes findet nach schnellem Schwund des Glykogens ein reichlicher Ersatz desselben durch Einwanderung von Fett in die Muskeln, besonders aber die Leber statt. Bei hinreichend langer Lebensdauer, wie sie bei dem Sandmeyer'schen Diabetes vorkommt, schwindet schließlich fast alles Fett aus dem Körper, der nur noch aus Knochen, Muskeln, Nerven und Drüsen besteht. In der Leber hat die Eiweißsubstanz zugenommen, trotz der allgemeinen Abmagerung; das Fett ist bis auf 2—3 % aus ihr geschwunden. Bei dem Sandmeyer'schen Diabetes fängt die Zuckerausscheidung stark abzunehmen an, wenn das Fett fast vollkommen aufgebraucht ist, obwohl die reichlichste Eiweißnahrung zugeführt wird. Das spricht sehr stark für das Fett als Quelle des Zuckers.)

193) *Derselbe*, Ein Beitrag zur Frage nach dem Ursprung des im Pankreasdiabetes ausgeschiedenen Zuckers. Arch. f. d. ges. Physiol. **108**. 115—188.

194) *Derselbe*, Das Fett wird als Quelle des Zuckers sichergestellt und Magnus-Levy's mathematischer Beweis, daß das Eiweiß und nicht das Fett den diabetischen Zucker liefert, widerlegt. Arch. f. d. ges. Physiol. **108**. 473—480. (S. d. Orig.)

195) *Minkowski, O.*, Bemerkungen über den Pankreasdiabetes. Zur Abwehr gegen Eduard Pflüger. Arch. f. exper. Pathol. **53**. 331—338. (Polemisch. S. d. Orig.)

196) *Pflüger, E.*, Professor O. Minkowski's Abwehr gegen meine ihn treffende Kritik. Eine Antwort. Arch. f. d. ges. Physiol. **110**. 1—20.

197) *Schmid, J.*, Ueber den Einfluß von Fettsäuredarreichung auf die Größe der Zuckerausscheidung im Phlorhizindiabetes. Ein Beitrag zur Frage nach der Herkunft des Glyzerins im Tierkörper. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. **53**. 429—434.

198) *Therman, E.*, Zur Frage von der Zuckerausscheidung im Diabetes mellitus bei Verfütterung mit verschiedenen Eiweißsubstanzen. (Med. Klin. Helsingfors.) Skandin. Arch. f. Physiol. **17**. 1—59.

199) *Almagia, M.*, und *G. Embden*, Ueber die Zuckerausscheidung pankreasloser Hunde nach Alanindarreichung. (Städt. Krankenh. Frankfurt a. M.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7**. 298—310.

200) *Lüthje*, Ueber den Einfluß der Außentemperatur auf die Größe der Zuckerausscheidung. 1 Tafel. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. **1905**. 268—273. (Bei hoher Außentemperatur ist bei schwer pankreasdiabetischen Hunden die Zuckerausscheidung viel geringer, als bei niedriger Umgebungstemperatur, unabhängig von der N-Ausscheidung. Wegen der Erklärung des Vorgangs s. d. Orig.)

201) *Seelig, A.*, Ueber Aetherglykosurie und ihre Beeinflussung durch intravenöse Sauerstoffinfusionen. (Univ. Labor. f. med. Chem. u. exper. Pharmakol. Königsberg i. Pr.) Arch. f. exper. Pathol. **52**, 481—494.

202) *Fischer, M. H.*, Ueber die Hervorrufung und Hemmung von Glykosurie in Kaninchen durch Salze. Vierte Mitteilung. (San Francisco Polyclinic.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109**. 1—25. (S. d. Orig.)

203) *Macleod, J. J. R.*, and *J. Dolley*, The influence of lowered blood-pressure and other conditions on experimental glycosuria. (Preliminary Communication.) Journ. of physiol. **32**. Proceed. physiol. soc. LXIII—LXIV.

204) *Ellinger, A.*, und *A. Seelig*, Der Einfluß von Fieber, Infektion und Nierenschädigungen auf die Suprarenin-Glykosurie. (Univ. Labor. f. med. Chem. und exper. Pharmakol. Königsberg i. Pr.) Münch. med. Wochenschr. **1905**. 499—501.

205) *Richter, P. F.*, Ueber den Einfluß von Fieber, Infektion und Nierenschädigung auf die Suprareninglykosurie. Bemerkungen zu dem Aufsatze der Herren Ellinger und Seelig in Nr. 11 dieser Wochenschrift. Münch. med. Wochenschr. **1905**. 656.

206) *Mayer, E.*, Ueber Diabetes insipidus und andere Polyurien. (II. med. Klin. München.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. **83**. 1—70. (Klinisch-pathologisch.)

207) *Lépine, R.*, Sur la question du diabète rénal. Berliner klin. Wochenschr. **1905**. Ewald-Festschrift. 24—25. (Zusammenfassende Uebersicht.)

208) *Karewski*, Ueber Wechselwirkungen zwischen Diabetes und chirurgischen Eingriffen. Berl. klin. Wochenschr. **1905**. 253—255, 295—299 u. 330—332.

209) *Neubauer, O.*, Zur Kenntnis der Fruktosurie. (II. med. Klin. München.) Münch. med. Wochenschr. **1905**. 1525—1529. (Klinische Beobachtung zweier Fälle. S. d. Orig.)

210) *Mandel, A. R.*, On para-lactic acid. Proceed. Amer. Physiol. Soc. Amer. journ. of physiol. **13**. XVI.

6. Blutgefäßdrüsen.

211) *Boruttau, H.*, Innere Sekretion. Med. Klin. **1905**. Sep.-Abdr. 12 Stn.

212) *Fauré-Fremiet, E.*, Sur une sécrétion interne chez le cochliopodium pellucidum. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. **I**. 905—907.

213) *Coronedi, G.*, Secrezioni interne e loro chimismo. Rivista sintetica e critica. Archivio di fisiol. **2**. 36—59.

214) *Ceni, C.*, Effets de la thyréoïdectomie sur le pouvoir de procréer et sur les descendants. (Labor. scient. Instit. psychiatr. Reggio-Emilia.) Arch. ital. d. biologie. **42**. 420—421.

215) *Monéry, A.*, Études nouvelles sur le métabolisme de l'iode dans l'économie et sur la fonction thyroïdienne. (Labor. d. Hugounenq.) Arch. d. physiol. et de pathol. génér. **1905**. 611—624.

216) *Kocher, A.*, Ueber die Ausscheidung des Jods im menschlichen Harn und ihre Beziehung zum Jodgehalt und zur Verkleinerung der Strumen. Ein Beitrag zur Physiologie der Schilddrüse. Mitt. aus d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. **14**. 359—424. (S. d. Orig.)

217) *Watson, Ch.*, On the influence of a meat diet on the thyroid and parathyroid glands. Journ. of physiol. **32.** Proceed. physiol. soc. XVI—XVII. (Untersuchung der histologischen Veränderungen bei jungen Ratten. S. d. Orig.)

218) *Cristiani, H.*, Dégénérescence et atrophie expérimentale des greffes thyroidiennes par ingestion à dose toxique de pastilles de glande thyroide. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 68—69.

219) *Pineles, F.*, Klinische und experimentelle Beiträge zur Physiologie der Schilddrüse und der Epithelkörperchen. Mitt. aus d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. **14.** 120—156. (S. d. Orig.)

220) *Christens, S.*, Trois cas d'insuffisance parathyroïdienne chez la chèvre. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 335—336.

221) *Cristiani, H.*, Évolution histologique de greffes faites avec du tissu thyroidien conservé. 1 Tafel. Arch. d. physiol. et de pathol. génér. **1905.** 261—270.

222) *Derselbe*, Évolution des greffes thyroidiennes superflues. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 361—362.

223) *Camus, L.*, Greffes parathyroïdiennes chez l'animal normal et chez l'animal partiellement éthyroidé. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 439—442.

224) *Cristiani, H.*, et *Mme A. Cristiani*, Évolution comparée des greffes de jeune tissu thyroïdien transplantées sur des animaux d'âge différent. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 531—533.

225) *Ceni, C.*, et *C. Besta*, Propriétés thérapeutiques spécifiques du sérum de sang d'animaux immunisés avec du sérum d'animaux thyréo-parathyréoïdectomisés. (Labor. scientif. Instit. psychiatr. Reggio-Emilia.) Arch. ital. d. biologie. **42.** 455—457.

226) *Vassale, G.*, Le traitement de l'éclampsie gravidique par la parathyréoïdine et considérations sur la physiopathologie des glandes parathyréoïdes. (Instit. d. pathol. gén. Modène.) Arch. ital. d. biologie. **43.** 177—196.

227) *Prevost, J. L.*, et *J. Mioni*, Influence de l'enlèvement des thyroïdes, chez les jeunes animaux, sur les convulsions provoquées par les courants alternatifs. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 69—71.

228) *Hammar, J. A.*, Ist die Thymusdrüse beim Frosch ein lebenswichtiges Organ? Einige experimentelle Untersuchungen. Arch. f. d. ges. Physiol. **110.** 337—350. (Bei keinem der entthymisierten Tiere trat, gleichviel in welcher Jahreszeit sie operiert wurden, ob sie gefüttert wurden oder nicht, auch nur eine Andeutung des von Abelous und Billard beschriebenen Symptomenkomplexes ein. Die Thymus ist offenbar beim Frosch ebensowenig wie bei den Säugern ein lebenswichtiges Organ.)

229) *Lewis, Th.*, The avian thymus. Journ. of physiol. **32.** Proceed. physiol. soc. XL—XLI. (Histologisch.)

230) *Goodall, A.*, The post-natal changes in the thymus of guinea-pigs, and the effect of castration on thymus structure. (Labor. of the roy. coll. of physic. Edinburgh.) Journ. of physiol. **32.** 191—198.

231) *Pari, G. A.*, Sulla diminuzione della resistenza alle infezioni come causa della morte delle rane dopo l'estirpazione dei timi. (Istit. d. fisiol. Padova.) Gazz. d. osped. e d. clin. **1905.** Sep.-Abdr. 6 Stn.

232) *Guerrini, G.*, Sur la fonction de l'hypophyse. (Labor. d. pathol. gén. Florence.) Arch. ital. d. biologie. **43.** 1—9. (Die Hypophyse ist kein rudimentäres, funktionsloses, sondern ein Sekretionsorgan. S. d. Orig.)

233) *Derselbe*, Sur une hypertrophie secondaire expérimentale de l'hypophyse. Arch. ital. d. biologie. **43.** 10—16.

234) *Derselbe*, Di alcune recenti ricerche sulla funzione della ipofisi. Rivista sintetica. Archivio di fisiol. **2.** 384—386.

235) *Gemelli, A.*, Contributo alla fisiologia dell' ipofisi. Archivio di fisiol. **3.** 108—112.

236) *Fichera, G.*, Sur l'hypertrophie de la glande pituitaire consécutive à la castration. (Instit. d. path. gén. Rome.) Arch. ital. d. biologie. **43.** 405—426.

237) *Pirone, R.*, Sulla fina struttura e sui fenomeni di secrezione dell' ipofisi. Archivio di fisiol. **2.** 60—74.

238) *Thompson, W. H.*, and *H. M. Johnston*, Note on the effects of pituitary feeding. (Physiol. Labor. Trinity Coll., Dublin.) Journ. of physiol. **33.** 189—197. (Steigerung des Stoffwechsels bei Hunden.)

239) *Ciaccio, C.*, Sur la fine structure et sur les fonctions des capsules surrénales des vertébrés. (Instit. d'anat. path. Naples.) Arch. ital. d. biologie. **43.** 17—34.

240) *Napp, O.*, Ueber den Fettgehalt der Nebenniere. (Städt. Krankenh., Friedrichshain, Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. **182.** 314—326.

241) *Busch, F. C.*, and *C. van Bergen*, Further results in suprarenal graffing. (Proceed. Amer. Physiol. Soc.) Amer. journ. of physiol. **13.** XVI—XVII.

242) *Abelous, J. E.*, *A. Soulié*, et *G. Toujan*, Sur l'origine de l'adrénaline. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 574—576. (Zusatz einer kleinen Menge Tryptophan zum Brei von Nebennieren erzeugt eine beträchtliche Anreicherung an Adrenalin. Wahrscheinlich ist also dies Chromogen eines der Bildner des Adrenalins.)

243) *Dieselben*, Influence des extraits et des produits de l'autolyse des organes et tissus sur la formation de l'adrénaline par les glandes surrénales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 589—591.

244) *Bernard, L.*, et *Bigart*, Les processus sécrétoires dans la substance corticale de la glande surrénale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 504—506.

245) *Abelous, J. E.*, *A. Soulié*, et *G. Toujan*, Sur l'identité des extraits des substances corticale et médullaire des capsules surrénales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905, II.** 520—521.

246) *Mulon, P.*, Sur la couche germinative de la corticale des surrénales chez le cobaye. A propos d'une note de M. M. Bernard et Bigart. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 592—593.

247) *Abelous, J. E.*, *A. Soulié*, et *G. Toujan*, Sur la formation de l'adrénaline par les glandes surrénales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 533—534. (Es wird in der Rindensubstanz gebildet und häuft sich in der Marksubstanz an.)

248) *Külbs*, Experimentelle Studien über die Wirkung des Nebennierenextraktes. (Med. Klin. Kiel.) Arch. f. exper. Pathol. **53.** 140—156. (Untersuchung der histologischen Veränderungen im Gefäßsystem von Kaninchen nach Einspritzungen von Nebennierenextrakt. S. d. Orig.)

249) *Erb, jun., W.*, Experimentelle und histologische Studien über Arterienerkrankung nach Adrenalininjektionen. 1 Taf. (Psychiatr. Klin. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. **53.** 173—212.

250) *Doyon, M.*, *A. Morel*, et *N. Kareff*, Action de l'adrénaline sur le glycogène du foie. Rôle du pancréas. (Labor. d. Morat.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 998—1001. (Adrenalin vermindert bei Hunden den Glykogengehalt der Leber und vermehrt den Zuckergehalt des Blutes, auch nach der Entfernung des Pankreas.)

251) *Dieselben,* Action de l'adrénaline sur le glycogène hépatique et sur le sucre du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 202—204.
252) *Bierry, H.,* et *Mme Z. Gatin-Gruzewska,* Action physiologique de l'adrénaline pure. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 902—903. (Die größte Hyperglykämie fällt nicht zusammen mit der größten Glykosurie.)
253) *Dieselben,* L'adrénaline produit-elle la glycosurie par son action sur le pancréas? Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 904—905.
254) *Wolownik, B.,* Experimentelle Untersuchungen über das Adrenalin. (III. med. Klin. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. **180.** 225—238. (Behandelt die Glykosurie nach Adrenalineinspritzungen, ihre Beeinflussung durch Verfütterung verschiedener Zuckerarten und andere Momente, und die Beeinflussung der Temperatur durch Adrenalin. S. d. Orig.)
255) *Vassale, G.,* Physiopathologie de l'appareil des capsules surrénales. Arch. ital. d. biologie. **43.** 256—260.
256) *Abelous, J. E., A. Soulié,* et *G. Toujan,* Dosage colorimétrique par l'iode de l'adrénaline. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 301—302.
257) *Dakin, H. D.,* The synthesis of a substance allied to adrenalin. (Labor. of pathol. chem. Lister Instit.) Proceed. Roy. Soc. **76. B.** 491—497.
258) *Derselbe,* On the physiological activity of substances indirectly related to adrenalin. Proceed. Roy. Soc. **76. B.** 498—503.
259) *Barger, G.,* and *H. A. D. Jowett,* The synthesis of substances allied to epinephrine. (Wellcome Chem. Res. Labor. London.) Journ. of the chem. soc. **87.** 967—974.
260) *Charrin* et *Moussu,* Physiologie de la rate (fonction biligénique). Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140.** 1118—1120.
261) *Paulesco, N. C.,* La rate et la sécrétion biliaire. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 846—847.
262) *Freytag,* Milza e depurazione del sangue. Sostituzione della milza con le glandole linfatiche. Nota preventiva. Giorn. internaz. d. scienze med. **27.** 1905. Sep.-Abdr. 1 Ste.
263) *Nicolas, J.,* et *Ch. Cot,* Étude sur la leucocytose digestive chez le chien normal et splénectomisé. Arch. d. méd. expér. **17.** 164—196 und Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 96—97.
264) *Ciaccio, C.* et *P. Pizzini,* Les modifications histologiques de la rate pendant la digestion des albuminoides. 1 Taf. Arch. d. méd. expér. **17.** 129—146.
265) *Prym, O.,* Milz und Pankreas. II. Teil. Versuche mit Infusen beider Organe. (Med. Univ.-Poliklin. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. **107.** 599—620.

---

1. Allgemeines.

Weinland (2) untersucht den *Stoffumsatz* während der *Metamorphose der Fleischfliege.* Das Puppenstadium, die Metamorphose von Calliphora dauert in seinen Versuchen im Juni und Juli 1904 13—14 Tage; dasselbe kann durch reichlichere Wärmezufuhr etwas abgekürzt werden. Dieses Puppenstadium ist mit Gewichtsverlust verbunden; es werden in demselben ausgeschieden CO_2 und H_2O (kein N in gasbildender Verbindung, wohl aber als Harnsäure), aufgenommen wird O. Der Ablauf der Zersetzung läßt in der Hauptsache 3 Perioden erkennen: 1. eine Anfangsperiode von wenigen Tagen, während welcher die Zersetzungsprozesse sich vermindern. Diese Periode fällt ungefähr

mit der Zeit der lebhaften Gewebseinschmelzung bei der Histolyse zusammen. Darauf folgt eine zweite Periode, in der sich die Zersetzungsprozesse im wesentlichen auf einem gleichen niederen Niveau halten. Dieses Stadium nimmt die Hauptzeit des Puppenstadiums ein. Hieran schließt sich das dritte Stadium, in welchem die Zersetzungsprozesse stark ansteigen und mit dem Ausschlüpfen der Tiere eine sehr hohe Größe erreichen; hier dürfte das Eintreten von Muskelbewegungen ein wesentliches Moment der schließlichen Steigerung der Zersetzungsprozesse sein. Diese drei Stadien lassen sich zurückführen auf das Nebeneinandergehen zweier entgegengesetzter Prozesse in der Metamorphose: 1. eines negativen, Gewebe einschmelzenden, 2. eines positiven, Gewebe bildenden Prozesses. Der erste Prozeß setzt sehr intensiv ein und fällt dann ab, der zweite nimmt den entgegengesetzten Verlauf: er setzt in geringer Grösse ein und nimmt allmählich zu. Für das reine Wachstum ist ein derartiges Verhalten nicht nachgewiesen: es findet sich bei demselben nur der gewebsbildende Prozeß. Wachstum und Metamorphose sind daher getrennte Begriffe. Während der Metamorphose der Tiere wird in der weitaus überwiegenden Menge Fett verbrannt, daneben ist eine Zersetzung von N-haltiger Substanz sicher nachgewiesen; eine Oxydation von Kohlehydrat ist nicht zu beweisen, wohl aber eine Bildung von Kohlehydrat (Chitin) in geringer Menge. Das zersetzte N-haltige Material ist ausreichend, um diese Neubildung von Kohlehydrat zu ermöglichen. Die Heranziehung des Fettes für diesen Zweck ist nicht notwendig. Die Oxydation des Fettes ist nicht stets eine vollkommene, wie das Absinken des respiratorischen Quotienten beweist; in welcher Form dieses nicht vollständig verbrannte Fett in den Tieren sich befindet, ist ungewiß, daß es in Form von Kohlehydrat dort enthalten sei, ist nicht wahrscheinlich. Die von den Tieren verbrannte große Fettmenge dient unter anderem dazu, die bei der Metamorphose nötige Umlagerung zu leisten; diese ist ein Teil der Entwicklungsarbeit (Tangl), welche die sämtlichen, während der Metamorphose nötigen Prozesse, darunter z. B. auch Umbildung chemischer Stoffe, Bildung von Fermenten etc. leistet.

Derselbe (3) zeigt, daß die *Larven der Fleischfliege Ammoniak* (und daneben etwas Amin) in großer Menge ausscheiden, während dies bei den Tieren im Puppenstadium nicht der Fall ist, bei denen es nicht gelang, die Ausscheidung einer flüchtigen Base zu beobachten. Dabei ist zunächst zu bemerken, daß sich nicht etwa in diesen Puppen gar kein N-Umsatz findet, derselbe hat vielmehr in nachweisbarer Menge statt (s. d. vorstehende Abhandlung), liefert aber keine flüchtige N-haltige Substanz, sondern Harnsäure neben anderen unbekannten Produkten (die Ausscheidungen enthielten auch ein Trypsin, aber keine Diastase). Ebenso liegt die Sache beim entwickelten Tier, der Fliege. Es liegt also hier die Tatsache vor, daß *derselbe Organismus im Laufe seiner Entwicklung verschiedene Zersetzungsprodukte liefert.* Man wird hieraus schließen, daß der Lebensprozeß der Larve einen anderen chemischen Prozeß darstellt, als derjenige der in Metamorphose begriffenen Puppe und des entwickelten Tieres. Als ein weiterer Beweis dafür kann es gelten, daß es bei den Tieren im Beginn der Verpuppung ziemlich plötzlich zu einer Pigmentbildung und Ablagerung in der Hülle kommt. Auch die Aenderung der Freßinstinkte bei vielen Tieren

(z. B. auch bei Calliphora, welche als entwickelte Tiere gern an Obst und Süßigkeiten fressen) zur Zeit einer Methamorphose wird mit Notwendigkeit auf eine Aenderung der chemischen Prozesse, speziell z. B. der gebildeten Fermente, schließen lassen. Wegen der Darlegungen über die ursächliche Frage, ob die Aenderungen des chemischen Prozesses die Form im weitesten Sinne ändern, oder umgekehrt, ob eine Aenderung der Struktur der Zellen sekundär die chemischen Prozesse anders geleitet hat, so daß diese nur eine gewissermaßen zufällige, nebensächliche Begleiterscheinung bilden, die bei derselben Form auch anders verlaufen könnten, muß auf d. Orig. verwiesen werden.

Casella (11) untersucht an *Gongylus Ocellatus* den Einfluß des *absoluten Hungerns,* während die Tiere beständig in einer mit *Feuchtigkeit gesättigten* Atmosphäre gehalten wurden. Der Einfluß der Feuchtigkeit manifestierte sich nicht deutlich im Gegensatz zu den von Manca bei Eidechsen erhaltenen Resultaten. Von Einfluß war das Geschlecht. Die Lebensdauer zeigte sich als eine konstante, die von verschiedenen Versuchsbedingungen unabhängig war. Wegen der einzelnen Zahlen muß auf d. Orig. verwiesen werden.

Zanichelli (22) untersucht, ob Differenzen in dem *oxydierenden Vermögen* der verschiedenen *Organe* existieren und, im positiven Falle, von welchem Grade sie sind, ob man danach eine Stufenleiter des Oxydationsvermögens dieser Organe aufstellen kann; ob das oxydierende Vermögen der Gewebe der Fleischfresser verschieden ist von dem der Pflanzenfresser, das bisher fast ausschließlich untersucht worden ist; ob eine Beziehung besteht zwischen Alter, d. h. zwischen jugendlichen resp. älteren Geweben, und Oxydationsprozessen. Die Untersuchungen wurden an Hunden ausgeführt nach der Methode der Oxydation des Salizylaldehyds, und zwar an Milz, Pankreas, Nieren, Lungen, Leber und Blut. Es zeigten sich sehr beträchtliche Unterschiede zwischen den einzelnen Organen, die Milz z. B. oxydierte 10mal so stark, wie das Blut; erstere besitzt überhaupt das stärkste Oxydationsvermögen, dann folgt das Pankreas, hierauf erst Nieren und Lungen; dann folgt die Leber und zuletzt das Blut. Im Pankreas, in den Lungen und der Milz verändert sich das Oxydationsvermögen nicht mit dem Alter, während es in dem Blut und besonders den Nieren mit zunehmendem Alter sich vermindert.

[*Pawlow* (31) berichtet über eine neue Erscheinung an seinen operierten Hunden, meistens Fistelhunden, die längere Zeit in dem Laboratorium lebten. Die Hunde werden anfangs beschränkt in ihren Bewegungen, im weiteren Verlaufe wird die Behinderung der Bewegungen stärker und schließlich verliert das Tier die Fähigkeit sich zu erheben; der Appetit sowie Magen- und Darmfunktionen bleiben normal. Bei der Obduktion ließ sich immer eine Osteomalacie konstatieren, die sich in einer ganz bestimmten Reihenfolge der Knochen entwickelt. Der Grad der Erweichung ist sehr erheblich: man kann ohne Schwierigkeit den Wirbelkanal mit einem Messer eröffnen, der knöcherne Teil der Rippen läßt sich leichter schneiden, als der knorpelige Teil. Es ließ sich konstatieren, daß die Osteomolacie nicht Magenfistelhunde befällt, sondern Hunde, die eine Operation am Darm resp. an den angrenzenden Organen, wie Pankreas, Gallengänge, überstanden haben. Die Ursache der geschilderten Erscheinung ist bis jetzt noch dunkel, jedenfalls steht

es für Pawlow fest, daß die Erkrankung mit dem operativen Eingriff im Zusammenhang sich befindet. Brachte Verf. nämlich bei einem Hunde mit dem typischen Bilde einer Osteomalacie nach einer Gallengangfisteloperation durch eine Operation alles wiederum zur Norm zurück, so besserte sich nach 2 Wochen auffällig der Zustand des Tieres und nach einem Monat war der Hund von einem normalen nicht mehr zu unterscheiden. Samojloff.]

2. Verhalten fremder Substanzen.

Heffter (34) untersucht bei Tieren und Menschen die Ausscheidung des *Arsens* in *Harn* und *Kot*, seine *Ablagerung in den Haaren* und die *Aufspeicherung in der Leber*. Von der bei Hunden eingespritzten Arsenmenge werden 18—19 % im Harn ausgeschieden und ein sehr kleiner Teil mit den Fäzes entleert. Flüchtige arsenhaltige Basen (Selmi) traten im Harn nicht auf. Die Ausscheidung beim Menschen durch Harn und Kot war noch etwas geringer. Die von Schiff u. Anderen festgestellte Ablagerung des Arsens in den Haaren konnte in allen Versuchen beobachtet werden. Man findet die Haare noch As-haltig, wenn nach der Einnahme des Giftes Monate und Jahre verstrichen sind und die Leber und die Knochen bereits As-frei gefunden wurden. Der Organismus entledigt sich eines Teiles des Giftes durch Ablagerung in die zur Abstoßung gelangenden Gebilde. Wesentliche Mengen des eingeführten Arsens vermag die Leber aufzuspeichern und zwar nach den Versuchen bei der akuten Vergiftung erheblich mehr, als bei der chronischen. Das Arsen scheint dabei weder in den Lezithinen noch in den Nukleinen das Phosphor zu ersetzen, sondern durch die Eiweißkörper nur absorbiert zu sein. Gewisse Bestandteile der Leberzellen, die sich wie Nukleoproteide verhalten, scheinen mit einem besonderen Selektionsvermögen für Arsenoxyde begabt zu sein. Analogen Versuchen zufolge läßt sich auch die Speicherung des Arsens in der Niere auf gleiche Weise erklären.

Jaffé (37) stellt aus dem Harn von mit *p-Dimethylaminobenzaldehyd* gefütterten Kaninchen folgende Umwandlungsprodukte dar: neben einer linksdrehenden, hauptsächlich durch Bleiessigammoniak gefällten Glukuronsäureverbindung, deren Zusammensetzung noch nicht ganz sicher festgestellt worden ist, als Hauptprodukt eine in den Bleiessigniederschlag übergehende und aus ihm durch eine von dem gebräuchlichen Verfahren etwas abweichende Methode zu isolierende *gepaarte Glukuronsäure*, die sich als eine Verbindung von Glukuronsäure mit *p-Dimethylaminobenzoesäure* erwies, sich in ihren Eigenschaften auffällig von den durchweg linksdrehenden Verbindungen der Glukuronsäure mit Phenolen und Alkoholen unterschied und einen neuen Typus von Verbindungen repräsentiert. Sie ist sehr schwer löslich, reduziert Fehlingsche Lösung und wird durch längeres Kochen mit Wasser, leichter noch durch Kochen mit Alkalien bei gewöhnlicher Temperatur gespalten. Gegen Säuren ist sie viel beständiger. Die freie Säure, wie ihre neutralen Salze lassen optisches Drehungsvermögen nicht mit Sicherheit erkennen; die Lösung in Mineralsäuren (HCl) dreht links. Die Zusammensetzung der Dimethylaminobenzoeglukuronsäure

ist zwar noch nicht als endgültig festgestellt anzusehen, findet aber doch ihren wahrscheinlichsten Ausdruck in der Formel:

$$\begin{array}{l} \left.\begin{array}{l} \text{—CH . OC . } C_6H_4N(CH_3)_2 \\ O \quad (CHOH)_2 \\ \text{—CH} \end{array}\right. \\ \quad CHOH \\ \quad COOH \end{array}$$

Die Gesamtausbeute konnte in einer Fütterungsreihe mit 40 g des Aldehyds auf 75 % des Ausgangsmaterials, d. i. ca. 32 % der berechneten Menge an gepaarter Glukuronsäure geschätzt werden; ca. 25 g reiner Substanz wurden dabei isoliert. Neben diesem Hauptumwandlungsprodukt fand sich noch freie p-Dimethylaminobenzoesäure und Monomethyl-p-Amidobenzoesäure, sowohl frei, als auch gepaart, wahrscheinlich mit Glukuronsäure, ein weiteres Beispiel eines Entmethylierungsvorgangs. Der Bleiessigniederschlag enthält außerdem noch eine andere interessante Verbindung, die sich durch eine schöne Farbenreaktion auszeichnet: allmählich eintretende Blaufärbung und Bildung eines blauen Niederschlags bei Zusatz von Silbernitrat. Die Reindarstellung des der Reaktion zu Grunde liegenden Körpers, anscheinend auch einer gepaarten Glukuronsäure, ist bisher noch nicht gelungen.

Kotake (40) zeigt, daß das *Vanillin* im Tierkörper (Kaninchen) zu *Vanillinsäure* oxydiert und die letztere zum Teile an *Glukuronsäure* gepaart und im Harne ausgeschieden wird (neben der von Preusse gefundenen Aetherschwefelsäure). Die Glukurovanillinsäure wird aus ihrer Lösung durch den Zusatz von basischem Bleiazetat gefällt; sie ist linksdrehend und reduziert nicht alkalische Kupferoxydlösung. Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird sie unter Bildung von Vanillinsäure und Glukuronsäure gespalten.

Edlefsen (42) zeigt, daß nach Einführung kleiner Dosen (0,5 bis 0,75) *Naphtalin* im Harn β-*Naphtol* größtenteils als *Glukuronsäure*, zu einem kleineren Teil als *Aetherschwefelsäure* erscheint. Die Anwesenheit der β-Naphtolglukuronsäure wird bewiesen 1. durch den Eintritt einer intensiven Rotfärbung des Harns auf Zusatz von Eisessig und Natriumnitrit, 2. durch die Entstehung von β-Naphtochinon bei der Behandlung des Harns mit Salzsäure und Chlorkalk, 3. durch das Auftreten einer blauen Fluoreszenz nach Zusatz von Ammoniak oder Kalilauge zum Harn. Dafür spricht auch 4. das Freiwerden einer größeren Menge von β-Naphtol beim Kochen mit wenig Eisessig und schon bei Einwirkung von Eisessig in der Kälte. Nach Einführung von *Benzonaphtol* in kleinen und mittleren Dosen (0,6—1,2 g) wird das β-Naphtol nicht als Glukuronsäure, sondern immer nur als Aetherschwefelsäure ausgeschieden. Zu seinem Nachweis ist die vorherige Trennung aus dieser Verbindung erforderlich, die sich in der Regel nur durch Kochen mit HCl, in einzelnen Fällen jedoch auch teilweise durch Kochen mit Eisessig bewirken läßt. Der durch Aether extrahierte Körper läßt sich durch Chlorkalk und Resorzin nachweisen und zwar schon in der kleinsten Harnmenge. Nach kleinen Dosen β-*Naphtol* (0,3—0,5 g) findet man nur ausnahmsweise β-Naphtolglukuronsäure in geringer Menge im Harn. Der größte Teil des β-Naphtols wird als Aetherschwefelsäure ausgeschieden.

Abderhalden & Rona (44) untersuchen das Schicksal des *Glyzyl-*

l-Tyrosins nach subkutaner Darreichung beim Hunde, der in 7 Tagen 15 g desselben erhielt. Aus dem Harn ließ sich Tyrosin nicht isolieren, ebensowenig Glykokoll. Das Peptid scheint daher völlig abgebaut worden zu sein, in welcher Weise, soll noch untersucht werden. Wegen der Gesichtspunkte, von denen aus der Versuch unternommen wurde, s. d. Orig.

Abderhalden & Samuely (45) wollen feststellen, ob *freies Zystin* und *gebundenes Zystin* im Organismus des Hundes ein verschiedenes Verhalten zeigen, und ob die Art der Bindung auf den Abbau von Einfluß ist. In den vorliegenden Vorversuchen wurden nur die beiden durch Pankreassaft außerordentlich leicht spaltbaren Peptide *Dialanylzystin* und *Dileuzylzystin* geprüft. Später soll das Verhalten beim Zystinuriker untersucht werden. Zu den Versuchen diente ein Hund, der mit Fleisch, Stärke und Fett ernährt wurde. Wiederholt wurde auf Thioschwefelsäure gefahndet, dieselbe aber nie gefunden, ebensowenig unverändertes Zystin, Alanin und Leuzin. Zystin, per os eingeführt, bedingt eine starke Vermehrung des oxydierten und des neutralen Schwefels. Auffallenderweise nahm der oxydierte Schwefel mit der Dauer des Versuches stetig zu, so daß schließlich der größte Teil des eingeführten Zystinschwefels als Schwefelsäure im Harn wiedererschien. Ganz gleich verhielt sich Dialanylzystin, das offenbar schon im Darm zerfällt. Bei subkutaner Einführung wurden Dialanylzystin und Dileuzylzystin in gleicher Weise abgebaut, nur scheint die Ausscheidung des S bei den Peptiden weniger rasch zu erfolgen, als beim Zystin selbst.

Wohlgemuth (46) verabreicht Kaninchen per os, subkutan und intravenös *inaktive Monoaminosäuren* und zwar i-Tyrosin, i-Leuzin, i-Asparaginsäure und i-Glutaminsäure. Sämtliche Versuche hatten das gleichsinnige Resultat, daß die inaktiven Säuren im tierischen Organismus *zerlegt* werden, so zwar, daß die im Körper selber vorkommende Komponente annähernd entsprechend ihrer Assimilationsgrenze verbrannt, während die andere, körperfremde, Komponente zum Teil oder fast völlig durch den Harn wieder unverändert ausgeschieden wird.

Simon (47) konnte in einem Falle von *Zystinurie* die von Loewy und Neuberg gemachte Beobachtung betreffend die *Ausscheidung eingeführter Aminosäuren* und die Vermutung, daß sich alle Zystinuriker dem ihrigen gleich verhalten würden, nicht bestätigen, denn nach Einführung von 4—5 g Tyrosin konnte er im Harn die Substanz nicht nachweisen. Diamine wurden, ebenso wie bei Loewy & Neuberg, vermißt.

Eppinger (51) zeigt, daß die *Glyoxylsäure* ein verbreitetes Zwischenprodukt der Oxydation von physiologisch wichtigen Fettkörpern ist, daß sie auch im Harn, und zwar in bestimmten Fällen als Produkt der Oxydation eingeführter Stoffe, z. B. des Alkohols, Glykokolls und anderer auftreten kann, daß sie endlich in größeren Mengen eingeführt zu sehr reichlicher Ausscheidung von Oxalsäure und vermehrter Ausfuhr von Allantoin Anlaß gibt. Durch die Auffindung bequemer Nachweismethoden hat sich ferner die Möglichkeit ergeben, das Vorkommen von Glyoxylsäure nach experimenteller und klinischer Richtung weiter zu verfolgen.

Luzzatto (52) fügt den bisher bekannten Tatsachen über das Verhalten von *Säuren der Propanreihe* und ihrer Abkömmlinge Erfahrungen hinzu, die er bei Hunden nach Verfütterung mit den Natronsalzen der Hydrakrylsäure (Aethylenmilchsäure, β-Oxypropionsäure), der

β-Jodpropionsäure und der Akrylsäure machte. Der Harn wurde auf unveränderte Säure sowie auf die nächsten etwa zu erwartenden Abbauprodukte, z. B. Glyzerinsäure, Oxalsäure, Brenztraubensäure, Essigsäure, Ameisensäure untersucht. Charakteristische Produkte traten nicht auf, die nach Akrylatzufuhr beobachtete gesteigerte Ausscheidung von Kynurensäure war durch erhöhten Eiweißzerfall bedingt.

Grosser (54) untersucht bei Kaninchen das Verhalten von innerlich oder subkutan zugeführtem, in Alkohol oder Oel gelöstem *Indol* und *Skatol*. Aus seinen Versuchen ergibt sich: 1. im normalen Kaninchenharn ist keine indigobildende Substanz vorhanden, wie schon F. Blumenthal und C. Lewin u. A. nachgewiesen haben; 2. das gegebene Indol wird während zweimal 24 Stunden vollständig ausgeschieden; 3. es wird weniger Aetherschwefelsäure ausgeschieden, als dem gegebenen Indol entspricht, dagegen mehr, als durch den ausgeschiedenen Indigo zu Indigoätherschwefelsäure gebunden werden kann; 4. von dem gegebenen Indol werden bei subkutaner Injektion ca. 30 %, bei Verfütterung ca. 16 % als indigobildende Substanz ausgeschieden; 5. die Bildung der Aetherschwefelsäure erfolgt auf Kosten der Sulfatschwefelsäure. — Das Skatol ließ sich im Harn nicht quantitativ bestimmen, die Schwefelsäureausscheidung war nicht annähernd so gleichartig, wie nach Indoldarreichung, vielleicht wegen stärkerer Bildung von Glukuronsäureverbindungen. Die Fäzes enthielten nach der Skatoldarreichung kein Skatol, im Gegensatz zu dem Befunde von Mester beim Hunde. Aus dem Harn ließ sich ein Skatolfarbstoff isolieren, der höchst wahrscheinlich mit *Urorosein* identisch ist.

3. Stoffwechsel.

Steinitz & Weigert (59) untersuchen die *chemische Zusammensetzung* der Leiche eines 4 Monate alten *Säuglings,* der von Geburt an künstlich ernährt wurde und zwar von 14 Tagen nach der Geburt an, also ca. 3½ Monate lang, wegen Erbrechens fast ausschließlich mit Milchsuppe, die mit Saccharin gesüßt wurde. Es handelte sich um eine Nahrung, in der Eiweiß, Fett und Salze in zu geringer Menge vorhanden sind und bei der der Bedarf des Kindes fast nur durch *Kohlehydrate* gedeckt wird. Die Leiche wurde in hartgefrorenem Zustande zerkleinert und chemisch nach dem früher von den Verff. beschriebenen Verfahren untersucht. Schwere anatomische Veränderungen lagen nicht vor. Das Hauptresultat ist, daß das Mehlkind sich von den bisher untersuchten kranken Kindern durch seinen niedrigen Wasser- und Salzgehalt und durch seinen hohen Fettgehalt unterscheidet. Wegen der Einzelheiten und der Erklärung der gefundenen Resultate muß auf d. Orig. verwiesen werden.

Hatai (60) erhält durch Beobachtungen an 89 männlichen *weißen Ratten* von verschiedenem *Alter* und *Gewicht* folgende Resultate: Die Gesamtmenge des Urins wächst mit dem Gewicht der Tiere bis zu 120 g desselben, dann sinkt sie wieder. Von 180—220 g steigt sie wieder, über dieses Gewicht hinaus bleibt sie konstant. Die Verminderung zwischen 120 und 180 g, d. h. bei ungefähr 70—120 Tage alten Tieren, scheint ein normales Phänomen zu sein, das vielleicht mit der Pubertät zusammenhängt, die mit etwa 70 Tagen nach der

Geburt beginnt. Die kleineren Tiere scheiden relativ mehr Urin aus, als die größeren. Die Gesamtstickstoffmenge ist ganz unabhängig von der Urinmenge und wächst konstant und ununterbrochen das ganze Leben hindurch. Sie wächst mit dem Gewicht. Die kleineren Tiere scheiden relativ mehr N aus, als die großen.

Eppinger (62) nimmt, da die Vorgänge bei der *oxydativen Harnstoffbildung* in vitro bei Anwesenheit von Ammoniak durch die vorliegenden Untersuchungen noch lange nicht aufgeklärt sind und die Möglichkeit vorlag, auf diesem Wege doch noch auf bisher nicht beachtete Vorstufen der Harnstoffbildung zu stoßen, die Versuche Hofmeisters von neuem auf und versucht, die Zwischenglieder zu fassen. Wenn es auch nicht gelungen ist, zu bindenden Schlüssen auf den vitalen Vorgang zu gelangen, so glaubt Verf. doch durch Nachweis einer Reihe von Produkten, die dabei auftreten (s. d. Orig.), neue Angriffspunkte für die Untersuchung der physiologischen Vorgänge gefunden zu haben. Verf. gibt dann eine Uebersicht der Substanzen, die bisher in vitro auf ihr Vermögen, Harnstoff zu bilden, geprüft worden sind. Es ließ sich dabei eine gewisse Regelmäßigkeit in Betreff der Fähigkeit der einzelnen Körper zur Harnstoffbildung entnehmen und es konnten im ganzen die Vorstellungen Hofmeisters bestätigt werden. Von N-freien Substanzen (die Derivate der Methanreihe nehmen eine Ausnahmestellung ein) gehen nur Oxysäuren, gleichgültig ob ein- oder zweibasisch, Ketosäuren und Ketone leicht die Umwandlung in Harnstoff ein. Alkohole haben nicht durchwegs diese Eigenschaft. Sie fehlt dem Aethyl-, Propylalkohol und Glyzerin, kommt aber dem Methylalkohol und Glykol zu. Glykose lieferte abweichend von den Resultaten Hofmeisters eine allerdings sehr geringe Menge Harnstoff. Von den N-haltigen Körpern geben alle Amino- und Iminosäuren Harnstoff, gleichgültig ob der N in α- oder β-Stellung steht. Säureamide (Oxaminsäure ausgenommen) sind keine Harnstoffbildner, desgleichen nicht Nitrile (auch hier macht die Methanreihe eine Ausnahme). Tritt jedoch neben die Nitrilgruppe eine Karboxylgruppe, so geben sie Harnstoff. Alle Ketoxime und Aldoxime sowie deren Verwandte geben Harnstoff.

Moeckel (63) bestimmt den *Gesamtfettgehalt* und die *Fettverteilung* im Körper eines *fetten Hundes*. Der Fettgehalt des Blutes wurde nicht bestimmt. Die Resultate gibt folgende Tabelle:

Gewicht des Hundes = 11 100 g

	Gewicht in g	Gewicht in % des Körpergewichts	Fett in g	Fett in % der betreffenden Organe	Fett in % des Körpergewichts	Fett in % des gesamten Körperfettes
Fell	1358	12,23	517,7	38,12	4,664	17,96
Unterhautfett	998	8,99	867,6	86,94	7,817	30,11
Muskeln	4400	39,64	861,7	19,59	7,763	29,90
Eingeweide ohne Leber	1284	11,57	381,6	29,72	3,437	13,24
Leber	266	2,40	35,6	13.37	0,321	1,13
Knochen	1718	15,48	207,5	12,08	1,870	7,20
Gehirn	84	0,76	10,7	12,74	0,096	0,37

Gesamtfettgehalt des Hundes . . . . 25,968 %.

Wiechowski (64) sucht durch ein möglichst genaues Studium die Gesetze, welche die *Glykokollsynthese* der Benzoesäure im Organismus beherrschen, festzustellen und mit dieser Erkenntnis ausgerüstet an die Erforschung der Rolle, welche dem Glykokoll im Stoffwechsel angewiesen ist, heranzutreten. Er studiert zu diesem Zweck die Hippursäuresynthese, namentlich nach ihrem quantitativen Ablaufe und in ihren Beziehungen zur Gesamtstickstoffausscheidung beim Kaninchen. Zunächst wird die tödliche Dosis der Benzoesäure und ihre Wirkung auf Darm, Stoffwechsel und Diurese untersucht. Stets wurde sie subkutan verabreicht und als letale Dosis annähernd 1,7 ‰ festgestellt; die N-Ausscheidung wird gesteigert. Verf. stellt fest, daß die Ausscheidung von Benzoesäure und Hippursäure im Harne nach subkutaner Verabreichung von 0,8 Benzoesäure pro Kilo innerhalb 24 Stunden beendet ist, sogar schon innerhalb 12 Stunden erfolgt, die Ausscheidung der freien Benzoesäure unter den gegebenen Bedingungen nicht länger als 9 Stunden dauert. Die eingeführte Benzoesäuremenge findet man auch bei subkutaner Darreichung von benzoesaurem Natrium in vielen Fällen nicht vollständig als Benzoesäure und Hippursäure im Harne wieder. Die Größe des Verlustes ist nicht konstant, mitunter beträchtlich, sie schwankt individuell. Bei gleicher pro Kilo-Dosis zugeführter Benzoesäure scheiden Kaninchen um so weniger Gesamtbenzoesäure aus, je weniger Glykokoll sie an Benzoesäure zu paaren vermögen, das Defizit ist sonach eine Funktion des Umfanges der Hippursäuresynthese. Bei größeren Benzoesäuredosen, die Diarrhöen verursachen, wird ein kleiner Teil in den Darm ausgeschieden, so daß dann Verluste durch den Kot eintreten können. Bei nicht diarrhoisch wirkenden kleineren Dosen sind solche Verluste nicht zu befürchten. Der Umfang der Hippursäuresynthese steht in keinem direkten Abhängigkeitsverhältnis vom Körpergewicht und der Größe des Eiweißstoffwechsels, dagegen schwankt er gleichsinnig mit der Zeitdauer der Benzoesäurezirkulation und der im Körper vorhandenen Glykokollmenge. Da der Synthesenumfang auch unter gleichmäßigen Ernährungsbedingungen und unter Versuchsverhältnissen, welche eine gleiche Zeitdauer der Benzoesäurezirkulation gewährleisten, nach jeder Richtung hin bei verschiedenen Tieren inkonstant ist, und außerdem der Akt der Synthese selbst im Kaninchen nicht quantitativ verläuft, ist der Schluß gerechtfertigt, daß neben der zur Verfügung stehenden Glykokollmenge in letzter Linie die individuell verschieden starke synthetische Kraft den Umfang der Hippursäuresynthese im Kaninchenorganismus bestimmt. Wegen der äußerst zahlreichen Einzelheiten der umfassenden Arbeit und der Diskussion und neuer Versuche zur Frage der Bedeutung des Glykokolls als intermediäres Stoffwechselprodukt muß auf d. Orig. verwiesen werden.

Cohn (65) findet nach Darreichung von m-Toluidin bei Kaninchen neben dem Hauptumwandlungsprodukt, einer gepaarten Glykuronsäure, geringe Mengen von m-Azetylamidobenzoesäure. Die Häufigkeit des Auftretens von Azetylierungen im Tierkörper führt den Verf. zur experimentellen Prüfung der schon früher einmal von ihm ausgesprochenen Vermutung, ob nicht auch das *Glykokoll*, neben der direkten Abspaltung aus Eiweißkörpern, zum Teil wenigstens durch *Synthese aus Ammoniak und Essigsäure* im intermediären Stoffwechsel entstehen

könne. Die Möglichkeit zur Prüfung der Frage lag in folgender Versuchsanordnung: Kaninchen erhielten nach der Wiener'schen Versuchsanordnung benzoesaures Natrium innerlich und essigsaures Ammoniak gleich darauf subkutan. Es fand danach eine sehr beträchtliche Erhöhung der ausgeschiedenen Hippursäure statt, also eine entsprechende Vermehrung des Glykokolls, ebenso auch nach innerlicher Applikation von essigsaurem Ammoniak und es schien also eine Glykokollbildung aus essigsaurem Ammoniak nachgewiesen. Um nun den naheliegenden Einwand zu prüfen, das essigsaure Ammoniak werde gar nicht direkt in Glykokoll umgewandelt, sondern wirke indirekt durch Steigerung des Eiweißzerfalls, wobei es zur Abspaltung von Glykokoll käme, wurde daher statt des essigsauren Ammoniak ein Stoff gegeben, der sicher den Eiweißzerfall steigert, aber nicht direkt in Glykokoll übergehen kann, nämlich Phlorhidzin. Auch hiernach fand sich eine beträchtliche Vermehrung der Glykokollbildung. In anderen Versuchen wurde direkt die Erhöhung des Eiweißzerfalls nach essigsaurem Ammoniak bestimmt. Diese Versuche lassen einen absolut sicheren Schluß zwar nicht zu, indessen scheint doch das essigsaure Ammoniak höchstens einen sehr geringen Mehrzerfall von Eiweiß zu erzeugen, der wahrscheinlich nicht genügen würde, eine direkte Glykokollbildung dabei zu erklären, so daß nach dem Resultat der zuerst angestellten Versuche die Möglichkeit einer Synthese von Glykokoll aus Essigsäure und Ammoniak, neben der direkten Bildung aus zerfallendem Eiweiß, vorhanden wäre.

Magnus-Levy (66) zeigt durch Versuche bei Kaninchen und Hammeln, die möglichst große Mengen Benzoesäure als Na-Salz 3—12 Tage hintereinander innerlich erhielten, daß der *vitale Eiweißzerfall* weit mehr (bis 40 %) *Glykokoll* entstehen läßt, als der hydrolytische in vitro. In welcher Weise zerfällt also das Eiweiß im Körper, um die großen Mengen Glykokoll zu liefern, die in ihm nicht vorgebildet sind? Es werden die verschiedenen Möglichkeiten besprochen und die folgende experimentell geprüft: Die Hippursäurebildung wäre leichter zu verstehen, wenn die Amidgruppe im Leuzin durch Paarung mit dem Benzoyl geschützt wäre und nunmehr die Fortoxydation der Alkylkette des Leuzins erfolgte. Es wurden dazu benzoylierte Amidosäuren, d. h. Homologe der Hippursäure, in den Kreislauf gebracht und ihr Schicksal verfolgt. Als Vertreter für die verschiedenen Benzoylverbindungen wurden gewählt:

α) der Monoaminosäuren	1) das Benzoyl-i-Alanin
	2) die Benzoyl-i-Aminobuttersäure
	3) das Benzoyl-l- u. i-Leuzin
β) der Aminodikarbonsäuren	4) die Benzoyl-l-Asparaginsäure
	5) die Benzoyl-l-Glutaminsäure
γ) der Diaminobasen	6) das Benzoyl-l-Ornithin (Ornithursäure).

Das Ergebnis der Versuche war, daß mit einer Ausnahme sämtliche Benzoylverbindungen unverändert im Harn erschienen, anscheinend quantitativ. Nennenswerte Mengen Hippursäure wurden daneben nicht aufgefunden. Nur das Benzoylleuzin ging fast quantitativ in Hippursäure über. Die Deutung des Befundes wird für die ausführliche Mitteilung vorbehalten. Die Berechnung, ob auf diesem Wege genügend Glykokoll entstehen kann, und theoretische Auseinandersetzungen führen

zu dem Schlusse, daß es wohl möglich, aber noch nicht genügend wahrscheinlich gemacht ist, daß die Glykokollbildung aus freien Aminosäuren nach vorangegangener Benzoylierung erfolgt.

Borchardt (70) untersucht den Einfluß des *Eiweißstoffwechsels* auf die *Azetonkörperausscheidung* beim Gesunden (Selbstversuche) und bei Kranken (Diabetes und chronischer Gelenkrheumatismus). Durch eine bestimmte ganz gleichmäßige kohlehydratfreie Kost wurde beim Gesunden eine mäßige Azetonurie erzeugt; sobald der Körper auf diese eingestellt war (meist nach 3 Tagen), wurden die zu prüfenden Eiweißkörper der Nahrung superponiert. Den Versuchstagen folgen noch 2—3 Nachtage mit derselben Kost, wie an den Vortagen, so daß auch das Abklingen der Eiweißwirkung beobachtet werden konnte. Es wurden Versuche angestellt mit Karpfenmilch (mit 81 % nukleinsaurem Protamin), Kalbsthymus (ca. 70 % nukleinsaures Histon), nativem und koaguliertem Eiereiweiß, Pankreas, Nutrose. Es zeigte sich, daß bei Ernährung mit Protamin, Histon und Eiereiweiß eine deutliche Steigerung der Azetonausscheidung zu stande kam; bei Pankreasnahrung war das Resultat ungewiß, beim Kasein verminderte sich die Menge der ausgeschiedenen Azetonkörper. Ein Parallelismus mit der N-Ausscheidung wurde auch in den Fällen, wo durch Eiweißzulage N- und Azetonzahlen anstiegen, vermißt, ebensowenig zeigten die Ammoniakwerte ein konstantes, von der Azetonkörperausscheidung abhängiges Verhalten. Die Deutung der Resultate ist schwierig. Verf. sieht folgendes als feststehend an: Das Eiweißmolekül enthält sowohl ketoplastische wie antiketoplastische Gruppen; der Reichtum an der einen oder anderen dieser Gruppen ist maßgebend für seinen Einfluß auf die Ausscheidung der Azetonkörper.

Wie *Magnus-Alsleben* (72) zeigt, findet sich in dem Inhalte des oberen Teils des *Dünndarmes* vom Hunde sowie in der zugehörigen Schleimhaut nach der Fütterung von Fleisch in der verschiedensten Form, wahrscheinlich auch nach Zufuhr von Brot, Fett und Stärkemehl, anscheinend nicht von Milch und Milcheiweiß, eine *giftige Substanz*. Diese veranlaßt bei Kaninchen nach intravenöser Injektion in kleinsten Mengen allgemeine zentrale Lähmung mit darauffolgenden Krämpfen und führt meistens den Tod durch Respirationsstillstand herbei. Manchmal tritt während der Lähmungsperiode rasch Erholung ein, worauf die Tiere für einige Stunden gegen weitere Einspritzungen immun sind. Nach der Injektion durch das Pfortadersystem tritt die Wirkung (wenigstens bei denselben Mengen) nicht ein. Durch Kochen in saurer Lösung wird die Substanz zerstört. In dem Inhalt des gesamten Dünndarms findet sich ferner regelmäßig nach jeder Art von Nahrung eine Substanz, welche, ebenfalls in kleinsten Mengen, sofort eine ganz steile Blutdruckerniedrigung bewirkt, die sich jedoch nach höchstens 1 min wieder völlig ausgleicht. Diese blutdruckherabsetzende Substanz wird in der Leber nicht entgiftet; durch Kochen in saurer Lösung hingegen wird sie ebenfalls zerstört.

Sollmann & Brown (79) spritzen verschiedenen Säugetieren *Eiereiweiß* und *andere Eiweißstoffe* auf verschiedenen Wegen ein und stellen dabei folgendes fest: Die *Ausscheidung* des Eiereiweiß als solchen ist niemals vollständig, es können 23—100 % zurückbleiben, was von einer Reihe von Umständen abhängt. Das ausgeschiedene Eiweiß koaguliert

bei denselben Temperaturen, wie das eingespritzte. Nach Injektion von Eiereiweiß erscheinen nicht Globuline im Harn. Die Albuminurie dauert in typischen Fällen 1½—3 Tage, je nach der Art der Applikation, die Ausscheidung beginnt schon 7 min nach der Injektion. Alkalialbumin und fremde Muskelproteine werden vollständig zurückgehalten. Ein sehr geringer Betrag des Eiweiß (weniger als 5%) wird unverändert durch die Fäzes ausgeschieden. Eine wechselnde Menge wird als nicht koaguliertes Eiweiß ausgeschieden; der Rest wird vollständig in Harnstoff verwandelt. Die Gesamt-N-Ausscheidung steigt an über den Betrag des N, der als Eiweiß eingeführt wird. Hungern scheint das Verhältnis des Harnstoffs zum Gesamt-N zu steigern. Albumen erzeugt eine spezifische Diurese, aber weder Glykosurie noch Hämoglobinurie. Wegen der toxikologischen und histologischen Beobachtungen s. d. Orig.

Henderson & Crofutt (80) spritzen Hunden und Katzen *Baumwollsamenöl subkutan* ein und beobachten, daß es leicht und weit durch die subkutanen Bindegewebsräume verbreitet wird. Das Oel wird indessen nicht an Ort und Stelle in Fettgewebe umgewandelt. Die Gewebe reagieren auf dasselbe wie auf eine beliebige nicht reizende Substanz. In Blut, Lymphe und Milch geht das Oel nicht in nachweisbaren Mengen über. Das Oel wird zwar schließlich absorbiert und im Stoffwechsel verwertet, aber mit äußerster Langsamkeit. Oeleinspritzungen in mäßigen Mengen sind daher praktisch ohne Nährwert.

Henriques & Hansen (82) stellen zur Lösung der wichtigen Frage, ob Albuminstoffe, die durch Trypsin + Erepsin oder durch Mineralsäuren so tief gespalten sind, daß jede Spur von Biuretreaktion verschwunden ist, den täglichen Stickstoffverlust des tierischen Organismus zu decken vermögen, eine Reihe von Stoffwechselversuchen an weißen Ratten an. Die Tiere wurden mit verschiedenen N-haltigen Stoffen gefüttert, die durch mehr oder weniger eingreifende Behandlung aus Albuminstoffen dargestellt waren, und zugleich die durch den Harn und die Exkremente ausgeschiedenen N-Mengen bestimmt. Vor den eigentlichen Versuchen wurden Inanitionsversuche, Versuche mit N-freiem Futter und Versuche mit Albuminstoffen angestellt. Es ergaben sich folgende Resultate: 1. Die Säurespaltungsprodukte des Kaseins sind nicht imstande, den tierischen Organismus vor Verlust an Stickstoff zu schützen, selbst wenn diese Produkte in reichlicher Menge zugeführt werden. 2. Zufuhr derjenigen Stoffe, die durch lange dauernde Einwirkung von Trypsin + Erepsin auf Albuminstoffen entstehen, kann das N-Gleichgewicht oder sogar Ablagerung von N im Körper hervorbringen. 3. Der N-Verlust kann auch durch diejenigen Verbindungen des trypsinverdauten Stoffes gedeckt werden, die nicht durch Phosphorwolframsäure gefällt werden („die Monaminosäuren"). 4. Dasselbe gilt von denjenigen Verbindungen im trypsinverdauten Stoffe, die in 50° warmem Alkohol löslich sind. 5. Die in Alkohol unlöslichen Verbindungen, die sich im trypsinverdauten Stoffe befinden, scheinen dagegen nicht imstande zu sein, den täglichen N-Verlust des Organismus zu decken.

Falta & Noeggerath (85) füttern weiße ausgewachsene Ratten mit *künstlichen Nahrungsgemischen,* zu denen verwendet werden: 1. Eiweißkörper: Ovalbumin. puriss. pulv., Kaseinum puriss.; Albumin aus Blut;

Fibrin. pulv. aus Blut; Hämoglobin; Blutglobulin. 2. Fett, anfänglich ausgelassenes, mehrmals in Aether umgelöstes Schweinespeckfett, später gereinigtes amerikanisches Schweineschmalz. 3. Kohlehydrate: Amylum und Traubenzucker. 4. Salze und zwar eine Schüttelmixtur aus a) einem Salzgemisch (Kal. carbon. 17,6, Calc. phosphoric. 28,6, Calc. carbon. 10,0, Magnes. chloric. 3,8); b) Milchsalzen, durch Veraschen von Milch gewonnen; c) Pferdeblutserumsalzen. 5. In einer Versuchsreihe wurden außerdem verwendet nukleinsaures Natrium, Cholesterin und Lezithin. Die Tiere nahmen die Nahrung gerne, nur wenige Tage vor dem Tode wurde die Freßlust geringer; Diarrhöen wurden nicht beobachtet. Die Versuche ergaben folgendes: Mit keinem der verwendeten Nahrungsgemische konnten die Tiere dauernd am Leben erhalten werden. Es gilt dies sowohl für die Nahrungsgemische mit nur einem Eiweißkörper, wie auch für die mit mehreren, denen übrigens noch nukleinsaures Natrium, Cholesterin und Lezithin zugesetzt war. Unter sonst gleichen Bedingungen konnten Ratten mit Kuhmilch oder Milchpulver oder magerem Pferdefleisch beliebig lange gut ernährt werden. In jeder Versuchsreihe wiesen die Körpergewichtskurven einen gewissen bestimmten Typus auf. Die Serumalbuminratten und die Kaseinratten starben trotz ihres anfänglich verschiedenen Verhaltens ungefähr gleich rasch (51—53 Tage). Bedeutend länger lebten die Ovalbuminratten (83 und 94 Tage) und die mit kombinierter Nahrung (bis 94 Tage). Bei ihrem Tode hatten die Tiere nur noch die Hälfte bis $^2/_3$ ihres Anfangsgewichtes, nur die Serumalbumintiere waren noch leichter ($^2/_5$ des Anfangsgewichtes). Jedenfalls zeigen die angestellten Versuche, daß die verabreichte Nahrung *auf die Dauer* nicht ausreichend ist. Aehnlich angestellte Versuche anderer Autoren, die ein günstiges Resultat erzielten, waren nicht lange genug fortgesetzt worden; erst in späterer Zeit trat rapider Körpergewichtsabfall ein und dokumentierte sich die Unzulänglichkeit der künstlichen Nahrung.

Kauffmann (86) unternimmt es, durch Stoffwechselversuche bei Hunden nachzuprüfen, 1. wie viel *Eiweiß* durch *Leim* bei N-Gleichgewicht *ersetzt* werden könne, und 2. durch Zusatz von nicht in Leim enthaltenen *Spaltungsprodukten des Eiweißes* zum Leim eine eventuelle *Eiweißsynthese im Tierkörper* zu versuchen. Zunächst wird in vier, unter möglichstem Ausschluß von Fehlerquellen angestellten Versuchen bewiesen, 1. daß in der Nahrung von Hunden, welche nur so viel Eeiweiß erhalten, als bei genügender Aufnahme von Brennmaterial zur Erhaltung des Körperbestandes nötig ist, einem Fünftel Eiweiß-N dieselbe Menge Leim-N physiologisch gleichwertig, wahrscheinlich sogar überlegen ist. Nach den im Beginn der Arbeit gemachten Ausführungen würde also von unserem täglichen Zerfall von Körpersubstanz ein Fünftel auf das leimgebende Gewebe bezogen werden müssen; 2. daß ein Fünftel auch die Grenze des vollwertigen Ersatzes von Eiweiß durch Leim ist, denn schon bei Ersatz von einem Viertel Eiweiß-N durch Leim-N tritt eine kleine Unterbilanz zu Ungunsten des Leims auf. Durch weitere Versuche konnte gezeigt werden, daß die Vollwertigkeit des Leimes als Ersatz des Eiweißes, welche ihre Grenze findet, wenn ein Fünftel des N in Form von Leim gegeben wird, durch Zugabe von Tyrosin und Tryptophan bis auf die Hälfte des Gesamt-N erhöht werden kann. Es war nun zu untersuchen, ob die Vertretbarkeit noch weiter gehe. Da

der Leim weniger Schwefel enthält als Eiweiß, und der S wohl hauptsächlich auf das Zystin zu rechnen ist, so wurde in einem ferneren Versuche, wobei alles Eiweiß durch Leim ersetzt werden sollte, beschlossen, 2% des Leim-N durch Zystin-N zu ersetzen, so daß also nur 93% Leim-N, 4% Tyrosin-N, 2% Zystin-N und 1% Tryptophan-N gegeben werden sollte. Es schien in der Tat die gewählte Mischung einen vollwertigen Ersatz des Eiweiß darzustellen, also die Möglichkeit vorzuliegen, dem Leim durch Beigabe der ihm fehlenden Bauelemente des Eiweißes den vollen Nährwert von Eiweiß zu geben, da aber bei der Durchführung des Versuchs sich Schwierigkeiten ergaben, es unmöglich war, Hunden eine den ganzen N-Bedarf deckende Leimmenge einzuführen, so unternahm Verf. noch einen Selbstversuch in derselben Richtung, bei dem indessen das Allgemeinbefinden sehr viel zu wünschen übrig ließ. Auch in diesem Versuche schien der Zusatz der genannten Stoffe den Leim dem Eiweiß fast gleichwertig zu machen. Ob das gewählte Aminosäuregemisch gerade das günstigste ist, ob nicht andere Zusätze zum Leim noch besser wirken würden, das zu untersuchen muß der Zukunft vorbehalten bleiben.

Lavonins (92) stellt bei zwei *Athleten* während der Zeit internationaler Wettkämpfe, während 6 Tagen, die Nahrungsaufnahme, Harn- und Kotabgabe fest und macht außerdem einige Beobachtungen über die körperlichen Funktionen beim Ringen. Die tägliche Lebensweise wird beschrieben. Alkohol wurde von den Versuchspersonen während der Beobachtungszeit nicht genossen. Die Ringkämpfe dauerten 10—25 min und übten trotz der kurzen Dauer auf den Körper einen gewaltigen Einfluß aus, wie aus den großen Gewichtsverlusten hervorgeht, die zum weitaus größten Teile durch den Schweiß stattfanden. Die Pulsfrequenz während des Ringens stieg trotz guter Uebung und Trainierung beträchtlich. Die Muskelkraft wurde am Ergographen gemessen. Die Kotbildung war sehr stark, die Eiweißzufuhr und Fettaufnahme sehr reichlich, die Kohlehydrataufnahme sehr gering, die N-Bilanz nicht unerheblich positiv.

v. Wendt (96) untersucht in der Absicht, den *Eiweiß- und Salzumsatz im Menschen* zu beleuchten, in Selbstversuchen den Stoffwechsel mit Berücksichtigung aller der wichtigsten organischen und anorganischen Bestandteile der Nahrung, der Fäzes und des Urins. Es wurde zunächst die Ausscheidung bei einer Kost untersucht, die möglichst salzfrei war oder deren Salzgehalt sowohl qualitativ als quantitativ dosiert werden konnte, um dann auf die komplizierteren Verhältnisse bei gewöhnlicher Kost überzugehen. Die salzfreie Kost wurde auf zwei Arten normiert: 1. salzfreie, N-freie Kost; 2. möglichst salzfreie N-haltige Kost. Nach Mitteilung der Methodik behandelt Verf. zuerst N und S als die wichtigsten Exponenten für den Eiweißumsatz im Körper, hierauf P, Ca und Mg, den P als Vermittler des Uebergangs zwischen Eiweiß- und Salzumsatz. Dann wird das Cl, K und Na und zuletzt das Fe aufgenommen. Die wichtigsten Resultate sind: Wenn wir an der inneren Zirkulation festhalten, so dürfen wir nicht von einem N-Minimum sprechen, wenn wir nicht ein individuelles bei einer bestimmten Kost meinen. Die Ausscheidung von N und S gibt nur gemeinsam ein Bild des gesamten Eiweißumsatzes im Körper, während jedes für sich nur angibt, wann gewisse Spaltungsprodukte aus dem Körper entfernt

werden. Es gibt aber Umstände, unter denen die Zersetzung der Eiweißstoffe größer ist, als durch die Ausscheidung von N und S angedeutet wird. Wenn es sich darum handelt, ungefähr den zeitlichen Ablauf der Eiweißzersetzung festzustellen, so liefert das Verhalten des S ein sichereres Bild darüber, als das des N. Die Konstanz der Ausscheidung des S_n und der endogenen Purine beruht darauf, daß der Körper nicht dieselben Möglichkeiten besitzt, die endogenen neutralen S-Verbindungen und die endogenen Purine zu oyxdieren, wie die exogenen, weshalb hauptsächlich der konstante endogene Eiweißzerfall im Körper diese reguliert. Mit großer Wahrscheinlichkeit werden eben durch den Einfluß der Verdauung und der Verdauungssäfte die verschiedenen Oxydationsmöglichkeiten der exogenen und endogenen Purine und des exogenen und endogenen neutralen S bedingt. Der menschliche Körper besitzt die Fähigkeit, zur Synthese eines erforderlichen Quantums P-haltigen Eiweißes sowohl solchen P anzugreifen, der in Phosphaten enthalten war oder ist, sowie auch solchen, der von organischen Verbindungen herstammt, und scheint der P-Bedarf des Körpers für die Synthese P-haltigen Eiweißes etwa 0,01 g P (wahrscheinlich in freier Phosphorsäure) pro Kilo Körpergewicht zu betragen. Die fixen Zahlen für den Bedarf an Ca und Mg lassen sich aus den zugängigen Stoffwechselserien nicht feststellen, doch kann u. a. auf Grund der Serie V festgesetzt werden, daß der Bedarf an Ca nicht 0,008 g, der an Mg nicht 0,001 g pro Kilo Körpergewicht übersteigen dürfte. Hinsichtlich der Fähigkeit des Körpers, die zugefügten P-, Ca- und Mg-Mengen zur Befriedigung seines Bedarfs auszunutzen, will Verf. erst nach Abschluß aller seiner Stoffwechselserien ein Urteil fällen. Der P-Umsatz wird, wie es ja natürlich und von verschiedenen Autoren schon hervorgehoben ist, vom Verhalten zweier Faktoren diktiert, nämlich des Phosphat-P (vornehmlich Ca- und Mg-Phosphat) und des organischen P. Aus diesem Grunde kann der Gesamt-P natürlich nicht als Exponent für den Umsatz eines dieser Komponenten im Körper dienen. Nur wenn es gelingt, die organische und anorganische P-Komponente zu trennen, kann der P mehr oder weniger deutlich ein Bild sowohl des Eiweiß- als des Phosphatumsatzes im Körper geben. Als allgemeine Regel kann festgestellt werden, daß die organische P-Komponente, beim Menschen wenigstens, gänzlich durch die Nieren ausgeschieden wird. Der Körper bedarf der NaCl-Zufuhr als Schutz gegen allzugroße Schwankungen im Alkalibestand. Dies ist der Grund, weshalb man aschearmer, N-reicher Nahrung (Fleisch, Ei) mehr oder weniger Salz hinzufügen muß, damit sie schmackhaft sei. Die innere Zirkulation scheint in Bezug auf das Eisen so vollkommen entwickelt zu sein, daß der Körper unter normalen Verhältnissen eine sehr geringe Eisenzufuhr nötig hat. Ein Ca-Verlust kann unter Umständen einen Eisenverlust mit sich ziehen, was vielleicht mit den Bedingungen für die innere Zirkulation in Zusammenhang steht.

Cohnheim (97) untersucht, ob die *Arbeit der Verdauungsdrüsen* mit einer gesteigerten *N-Ausscheidung* einhergeht. Zu dem Zweck ösophagotomierte er eine Hündin, ließ sie hungern und schaltete zwischen die Hungertage Tage ein, an denen der Hund dreimal mit Fleisch „scheingefüttert“ wurde. Das Fleisch fällt durch die Oesophagusöffnung heraus, aber die Speicheldrüsen geraten in stärkste Tätigkeit,

da das Fleisch zahlreiche Male die Mundhöhle passiert und schließlich ganze Ströme von Speichel ergossen werden. In Tätigkeit gerät ferner der Magen, da er psychischen Magensaft sezerniert. Da der saure Magensaft ins Duodenum gelangt, so ruft er Sekretion von Pankreassaft, vielleicht auch von Darmsaft hervor, und endlich müssen die Verdauungssäfte wieder resorbiert werden, bedingen also auch dadurch eine Arbeit für den Dünndarm. Durch Bestimmung des im Harn ausgeschiedenen N suchte Verf. dann festzustellen, ob die Tätigkeit der genannten Organe einen vermehrten Eiweißzerfall hervorruft oder nicht. Die Versuche wurden zur Kontrolle noch nach mehrfachen Richtungen variiert. Die erhaltenen Zahlen ergeben keinen Einfluß der Tätigkeit der Verdauungsorgane auf die N-Auscheidung. Sie verhält sich also in Bezug auf den Stoffwechsel nicht anders, als die Tätigkeit der Muskeln. Wegen der verschiedenen Möglichkeiten, dies Resultat zu erklären, s. d. Orig.

Abderhalden & Samuely (98) legen sich die Frage vor, ob das *Serumeiweiß* eine ganz bestimmte *einheitliche Gruppe von Eiweißkörpern* darstellt, oder aber, ob es ganz direkt von *Nahrungseiweiß* abhängig ist und suchten dies durch folgenden Versuch zu entscheiden. Sie entzogen einem Pferde einen großen Teil seiner Bluteiweißkörper, ließen es dann hungern und entzogen ihm aufs neue Blut. Nun fütterten sie das Tier mit einem Eiweißkörper, der eine ganz andere Zusammensetzung hat, als das gewöhnliche Serumeiweiß. Sie wählten dazu *Gliadin* aus Weizenmehl, das 36,5 % Glutaminsäure enthält, während Serumalbumin nur 7,7 % und Serumglobulin 8,5 % Glutaminsäure besitzt. An Tyrosin enthält das Gliadin 2,37 %. Sie bestimmten nun den Tyrosin- und Glutaminsäuregehalt der normalen Serumeiweißkörper, dann dieselben Werte im Hungerserum und schließlich nach sehr ausgiebiger Gliadinfütterung und hofften auf diese Weise zu erfahren, ob Gliadin resp. ein gliadinähnliches, d. h. ein an Glutamsinsäure reicheres Eiweiß im Serum nachzuweisen ist. Aus den erhaltenen Zahlen geht hervor, daß ganz offenbar die Art des zugeführten Eiweißes ganz ohne Einfluß auf das Serumeiweiß ist. Es muß somit an irgend einer Stelle eine Umwandlung des Gliadins stattgefunden haben, entweder in der Leber, oder viel wahrscheinlicher in der Darmwand, nach der Resorption des zum Teil abgebauten Eiweißes.

Abderhalden & Rona (99) setzen ihre bei Mäusen und Ratten begonnenen Untersuchungen über die *Verwertung der Abbauprodukte des Kaseins* (s. Ber. 1904. S. 311) bei Hunden fort und stellen fest, daß das Versuchstier das durch Pankreasferment zum weitaus größten Teil zu Aminosäuren abgebaute Kasein in einem langdauernden Versuche vollständig verwertet hat, d. h. mit anderen Worten, der tierische Organismus vermag aus Aminosäuren und komplizierteren biuretfreien Produkten seinen Bedarf an Eiweiß vollkommen zu decken. Dagegen vermochte mit Säure hydrolysiertes Kasein das Versuchstier nicht vor N-Verlust zu schützen. Aus dem Ausfall der Versuche darf natürlich nicht unmittelbar geschlossen werden, daß der tierische Organismus nicht im stande ist, total abgebautes Eiweiß zu verwerten. Bei der Hydrolyse durch Säuren sind sekundäre Zersetzungen vielleicht wichtiger Verbindungen nicht ausgeschlossen. Vielleicht ist die teilweise Razemisierung der Aminosäuren auch nicht ohne Bedeutung. Die Ver-

suche sollen mit verdautem, von komplizierten Produkten befreiten Kasein fortgesetzt werden.

Nach Versuchen von *Fingerling* (100) bei Kaninchen, Ziegen und Hammeln wirkten die von ihm geprüften *Reizstoffträger* teils günstig auf die *Futteraufnahme*, so daß mehr Nahrung verzehrt wurde, teils beeinflußten sie vorteilhaft die Tätigkeit der *Milchdrüse* in der Weise, daß nach ihrer Beigabe der Ertrag an Milch und Milchbestandteilen gesteigert wurde. Diese günstige Wirkung trat aber nur bei einem Futter ein, das an diesen Stoffen extrem arm resp. ganz frei war und das die einzelnen Nährstoffe in nahezu reiner Form enthielt, wie Tropon, Strohstoff, Stärke etc. Bei einem normalen, reizstoffreichen Futter blieb eine Reizstoffzugabe in jeder Beziehung wirkungslos. Die natürliche Nahrung ist in vollständig ausreichender Weise mit Gewürz und anderen Reizstoffen versehen. Die geprüften Reizstoffe waren nicht im stande, die Verdaulichkeit der Nahrung zu heben. Wegen der Folgerungen für die Praxis s. d. Orig.

Wells (126) spritzt Kaninchen, die durch Nahrungsentziehung stark abgemagert waren, *jodiertes Fett* (Jodipin) subkutan ein und vergiftet einen Teil der Tiere zugleich mit *Phosphor*. Leber und Nieren der zu verschiedenen Zeiten nach der Vergiftung getöteten Tiere wurden dann gewogen, fein zerhackt, getrocknet, pulverisiert und das Jod kolorimetrisch bestimmt. Es fand sich kein Anzeichen eines *Transports von Jodipin* in irgend welchen erheblichen Mengen von der Injektionsstelle zu den verfetteten Organen. Ferner zeigte sich kein wesentlicher Unterschied zwischen der Jodmenge der Leber der vergifteten Tiere und der der Kontrolltiere, welche keine makroskopischen fettigen Aenderungen aufwiesen. In Uebereinstimmung mit den Versuchen von Winternitz scheint ein Teil des Jods von dem Jodipinmolekül abgespalten zu werden und in anorganischer Form zu zirkulieren, während nur ein Teil als jodiertes Fett zirkuliert. Der Schluß der Arbeit bildet eine Erklärung dafür, weshalb die Versuche keinen Transport von jodiertem Fett zeigten.

Wohlgemuth (137) ist es gelungen, auf einem der Darmfäulnis analogen Wege aus *Zystin*, das aus Menschenhaaren durch Hydrolyse mit HCl nach Mörner gewonnen war, in vitro die bisher bekannten *gasförmigen schwefelhaltigen Stoffwechselprodukte*, den Schwefelwasserstoff, das Methylmerkaptan und das Aethylsulfid, zu erhalten, und es ist damit für dieselben ebenso als einheitliche Quelle das Zystin sichergestellt, wie für das Taurin, die Sulfate, den nichtoxydierten Schwefel und die unterschweflige Säure. Für letztere geht aus den Versuchen hervor, daß ihre Bildungsstätte aller Wahrscheinlichkeit nach in den Darm zu verlegen ist.

v. Strusiewicz (141) sucht bei Hammeln die Wirkung, den Wert der *amidartigen Verbindungen* in der *tierischen Ernährung* festzustellen unter Zuhilfenahme nicht des Asparagins allein, sondern der ganzen in den Pflanzen befindlichen Komplexe der amidartigen Verbindungen. Ausgehend von dem Gedanken, daß die Amidsubstanzen, falls sie Eiweiß vertreten können, diese vertretende Wirkung am besten bei Eiweißhunger zum Vorschein bringen konnten, wurden die Versuchstiere auf ein äußerst eiweißarmes Futter gestellt, nachdem sie vorher 4 Wochen lang bloß mit aufgeschlossenem Haferstroh gefüttert waren. In 6 Ver-

suchsreihen, die nach verschiedenen Richtungen zweckentsprechend variiert wurden, wegen deren Einzelheiten und der in zahlreichen Tabellen niedergelegten Zahlenwerte auf das Original verwiesen werden muß, ergab sich, daß die Amidsubstanzen das wirkliche verdauliche Eiweiß in seiner vollen Leistung ersetzen können. Wenn man bei der Berechnung zur Wertschätzung der Futtermittel in der neueren Zeit sich mehr und mehr der Ansicht zugeneigt hat, daß die Amidsubstanzen von dem verdaulichen Protein abzuziehen und den N-freien Extraktivstoffen in ihrem Nährwerte beizuzählen sind, so ist diese Anschauung unrichtig. Wir werden im Gegenteil gezwungen sein, sobald das erhaltene Resultat durch spätere Versuche bestätigt wird, Amidsubstanzen und echtes Eiweiß in einer Gruppe und mit gleichem Werte aufzuführen.

Müller (142) stellt durch Versuche in vitro fest, daß die *Pansenbakterien* als N-haltige Nahrung das *Asparagin* den schwerer löslichen *Eiweißkörpern* anfangs vorziehen. Asparagin wirkt eiweißschützend und erhaltend. Die Pansenmikroben besitzen die Fähigkeit, sowohl Asparagin, als auch weinsaures Ammonium als N-haltigen Baustein zur Synthese höher molekularer N-haltiger Körper, wie Pepton und Reineiweiß, zu benutzen. Das von den Bakterien aufgebaute Polypeptid ist nur zum kleinen Teile als Bakterienkörperplasma anzusprechen, während der weitaus größte Teil wahrscheinlich als Stoffwechselprodukt der Bakterien aufzufassen ist. Diese außerhalb des Tierkörpers gemachten Beobachtungen lassen sich wohl zum größten Teile ohne weiteres auf die *Verdauungsvorgänge* bei den Wiederkäuern übertragen. Infolgedessen ist hiermit der Beweis erbracht für die sehr interessante Verschiedenheit in dem Verhalten des Asparagins bei der Ernährung der Herbivoren gegenüber der der Karnivoren. Die Zuntz'sche Hypothese findet also ihre volle Bestätigung. Wir finden in dem Verdauungstraktus der Herbivoren, besonders der Wiederkäuer, eine beträchtliche Eiweißfabrikation vor, welche die ganze Ernährung mehr oder weniger günstig zu beinflussen vermag. In wieweit diese Polypeptide als Nährstoff dienen, müssen weitere Versuche lehren.

Völtz (143) untersucht beim Hunde die Frage nach der physiologischen Gleichwertigkeit einiger Proteine bezw. deren Spaltungsprodukte vorwiegend deshalb, um festzustellen, ob die Ausnutzung des Asparagins durch den tierischen Organismus die gleiche ist, wenn neben diesem Amid eine im N-Gehalt gleiche Menge des einen oder anderen Eiweißkörpers unter im übrigen gleichen Ernährungsbedingungen verabreicht wird. Vorher mußte der Einfluß der gewählten Proteine auf den N-Umsatz, ohne gleichzeitige Amidzufuhr studiert werden. Folgende Eiweißkörper bezw. deren Spaltungsprodukte kamen zur Verwendung: Serumalbumin, Kasein, Paranuklein und als nukleinhaltige eiweißreiche Stoffe getrocknete Hefe und getrocknetes Pferdehirn. Wegen der Versuchsanordnung s. d. Orig. Die Versuche ergaben folgende Schlußfolgerungen: Paranukleinstickstoff wird zu einem etwas höheren Prozentsatz resorbiert als Serumalbumin-N, dagegen gelangt von letzterem etwas mehr zum Ansatz. Das Asparagin wird in Uebereinstimmung mit Versuchen von J. Munk u. Anderen scheinbar nicht vollständig resorbiert; es erschienen 4,6—12,9% des aufgenommenen Asparagin-N im Kot wieder. Es erwies sich bei sämtlichen

Versuchen in Bezug auf die Erhaltung und Vermehrung des Eiweißbestandes Eiweißkörpern gegenüber als minderwertig. Bei gleichzeitiger Zufuhr von Paranuklein bezw. Nuklein und Asparagin im Verhältnis ihres N-Gehaltes = 1 : 1 wird die Eiweißzersetzung erheblich gesteigert. Bei gleichzeitiger von Kasein und Asparagin im vorher erwähnten Verhältnis ist die Steigerung der Eiweißzersetzung so bedeutend, daß sich das Tier trotz reichlicher Eiweißzufuhr kaum ins N-Gleichgewicht zu setzen vermag, sondern von seinem Körperbestande an Eiweiß noch etwas einbüßt, in diesem Falle täglich eine 0,07 g N entsprechende Menge, trotzdem nur 11,11% des N der Nahrung in Form von Asparagin-N verabreicht wurden und trotzdem der Organismus das Bestreben hatte, noch mehr Eiweiß anzusetzen. Bei gleichzeitiger Zufuhr von Asparagin und Serumalbumin im Verhältnis ihres N = 1 : 1 tritt die eiweißzersetzende Wirkung des Asparagins weniger hervor, und zwar selbst dann, wenn der Organismus nach starkem Eiweißansatz die Tendenz hat, sich allmählich dem N-Gleichgewicht zu nähern, also an sich schon eine Steigerung der Eiweißzersetzung vorhanden ist. Unter Umständen kann Asparagin-N bei gleichzeitiger Serumalbuminzufuhr zum Ansatz gelangen, resp. eine entsprechende Eiweißmenge vor dem Zerfall geschützt werden. Allerdings sind Eiweißkörper dem Asparagin in dieser Hinsicht weit überlegen.

Derselbe (144) untersuchte beim Hunde, ob und inwieweit das *Lezithin* eine Steigerung des *N-Umsatzes* bei gleichzeitiger *Albumin- und Asparaginzufuhr* zur Folge hat. Der N-Umsatz kann bei demselben Individuum in erwachsenem Zustande bei gleicher Nahrung und Haltung recht erheblichen Schwankungen unterworfen sein. In Uebereinstimmung mit früheren Befunden hat sich herausgestellt, daß die Steigerung des N-Umsatzes bei gleichzeitiger Kasein- und Asparaginzufuhr erheblich größer ist, als bei gleichzeitiger Albumin- und Asparaginzufuhr. Durch Ersatz eines Teiles ($^1/_5$) Albumin-N durch dieselbe Menge Lezithin-N wird der Eiweißansatz begünstigt. Das Lezithin läßt selbst dann einen günstigen Einfluß auf den N-Umsatz erkennen, wenn weitere $^2/_5$ des Albumins, und zwar durch eine im N-Gehalt gleiche Menge Asparagin, ersetzt werden. Die bei gleichzeitiger Zufuhr von Asparagin in Paranuklein bezw. Asparagin und Kasein bezw. Asparagin und Hirn wiederholt konstatierte Steigerung des N-Umsatzes gegenüber den Versuchen, bei denen die P-haltigen Eiweißkörper durch eine im N-Gehalt gleiche Menge Albumin ersetzt werden, ist auf das Vorhandensein der P-haltigen Komponenten in den Molekülen der genannten Proteine, also auf die Paranuklein- bezw. Nukleinsäure zurückzuführen.

Nach Versuchen von *Demselben* (145) ist das *Betain,* ein Amid von der Formel

$$\begin{array}{l} OH \\ | \\ N(CH_3)_3 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ COOH \end{array}$$

das in vegetabilischen Futtermitteln enthalten ist, besonders in der Melasse, von deren Trockensubstanz es bis zu 7% bilden kann, eine

für Hunde in der Menge von 1 g pro Kilo Körpergewicht und Tag vollständig ungiftige Substanz. Nach Betainzufuhr wird die N-Ausscheidung im Kot im allgemeinen um einen geringen Wert erhöht. Das Betain besitzt für Karnivoren nicht die Bedeutung eines Nährstoffes. Der Betain-N gelangt vollständig zur Ausscheidung im Harn, ebenso der größte Teil der Kalorien dieser Substanz. Eine Steigerung im N-Umsatz des Organismus findet nach Betainzufuhr nicht statt. Das Betain verhält sich also in Bezug auf die Erhaltung des Eiweißbestandes im Körper der Karnivoren als indifferente Substanz. Ob es doch vielleicht bei gleichzeitiger Kaseinzufuhr in ganz geringem Umfange im Organismus des Hundes zerlegt werden kann, muß einstweilen dahingestellt bleiben.

Blumenthal (146) sucht von physiologischen Gesichtspunkten aus die Ausnutzbarkeit der einzelnen Zuckerarten unter wechselnden Verhältnissen quantitativ zu bestimmen und so einen näheren Einblick in die Gesetze der *Kohlehydratassimilation* zu gewinnen. Die angestellten Versuche verfolgten den Zweck, durch geeignete Versuchsanordnung klarzustellen, welche Bedingungen des intermediären Zuckerstoffwechsels durch die Bestimmung der Assimilationsgrenze eigentlich ermittelt werden. Daraus mußte sich ergeben, ob eine solche Bestimmung für die Fähigkeit des Organismus, den eingeführten Zucker auszunutzen, einen brauchbaren Maßstab abgeben kann. Um dem Ziele näher zu kommen, erschien es nötig, die Zahl der beteiligten Vorgänge möglichst herabzusetzen. Dazu erschien die intravenöse Beibringung des Zuckers unter Einhaltung der physiologisch gegebenen quantitativen Verhältnisse geeignet. Versuchstiere waren männliche Kaninchen, der ausgeschiedene Zucker wurde nicht quantitativ bestimmt, sondern nur die Stärke der Reaktion beobachtet. Was den Einfluß der Dauer der Zuckereinflößung anlangte, so ergaben die Versuche, daß es nicht angeht, den bei einmaliger rascher Zuckerzufuhr erreichten Grenzwert als Maß für die dauernde Zuckerausnutzung anzusehen. Der Organismus besitzt vielmehr die Fähigkeit, den vom Blute zuströmenden Zucker rasch bis zu einer gewissen Grenze aufzunehmen und zu verändern, sich mit ihm, bezw. den Umwandlungsprodukten, gewissermaßen zu sättigen. Ist diese Sättigungsgrenze einmal erreicht, so wird der Ueberschuß nur sehr langsam angegriffen. Was den Einfluß der injizierten Flüssigkeitsmenge anlangt, von der die Raschheit der Harnausscheidung abhängt, die wiederum für die Beurteilung der erhaltenen Werte von Bedeutung ist, so tritt eine Vermehrung der Zuckerausscheidung ein, wenn man die in der Zeiteinheit einfließende Flüssigkeit steigert, doch ist sie nur ganz unbedeutend, selbst wenn man die Wassermenge auf das Achtfache erhöht. Die Sättigungsgrenze gibt nun wohl einen Maßstab ab für das momentane Aufnahmevermögen des Organismus, nicht aber für sein Ausnutzungsvermögen. Um dieses zu ermitteln, wurde bei Tieren durch wiederholte abgestufte Zuckerinjektionen die größte Zuckermenge bestimmt, deren fortgesetzte Beibringung in kurzen Zwischenräumen dauernd vertragen wurde, ohne daß es zu Glykosurie kam. War einmal die Sättigungsgrenze durch starke Injektion nahezu erreicht, so genügte eine sehr geringe weitere Zuckerzufuhr, um Glykosurie auszulösen. Es genügt dazu pro Minute beigebracht $^1/_{50}$—$^1/_{80}$ jener Menge, die zur Erreichung der Sättigungs-

grenze nötig wäre. Ein wie geringer Ueberschuß eventuell schon Glykosurie erzeugen kann, wenn man sich nahe der Ausnutzungsgrenze befindet, zeigte sich in über eine längere Zeitdauer ausgedehnten Versuchen, bei denen im Harn öfter Zucker auftrat, aber trotz gleichmäßig fortgesetzter Zuckerzufuhr später wieder verschwand. Versuche mit verschiedenen Zuckern ergaben, daß die Sättigungsgrenze für Glykose und Fruktose annähernd gleich ist, viel geringer ist die Aufnahmefähigkeit der Gewebe für Galaktose und ganz besonders für die Disaccharide, Saccharose und Laktose. Ein Gemenge von Glykose und Fruktose verhielt sich ebenso, wie die äquivalente Menge einer Zuckerart allein. Wegen der an die Versuche zum Schluß geknüpften theoretischen Auseinandersetzungen muß auf d. Orig. verwiesen werden.

Koch (151) glaubt wegen der Beziehungen der Methylgruppen des *Lezithins* zu der Methylgruppe des *Kreatinins* aus der Kreatininausscheidung auf die Größe des Lezithinstoffwechsels schließen zu können. In der Tat ergaben Fütterungsversuche mit kreatinfreier Diät und wechselndem Lezithingehalt von 0,5—7,0 pro die, daß die Kreatininausscheidung beeinflußt werden kann, aber nur bis zu einer bestimmten, für die Kreatininbildung des betreffenden Tieres individuellen Grenze. Der Lezithinüberschuß wird wahrscheinlich aufgespeichert, er erscheint nicht in den Fäzes. Neben dem Lezithin ist für den Kreatinin-N das zerfallende Eiweiß von Bedeutung.

Czernecki (154) versucht die Entstehung des *Kreatins* und *Kreatinins* im Organismus aufzuklären, indem er an Kaninchen innerlich Kreatin, Kreatinin, Glykozyamin und Glykozyamidin verabreichte und im Harn N nach Kjeldahl, NH_3 nach Schlösing, Harnstoff nach Mörner-Sjöqvist, Kreatinin nach Neubauer mit der Salkowski'schen Modifikation bestimmte. Wegen der Einzelheiten und der nicht eindeutigen Resultate muß auf d. Orig. verwiesen werden.

Zur Entscheidung der Frage, ob im Tierkörper eine *synthetische Allantoinbildung* stattfinden kann, stellt *Eppinger* (155) *Glykolyldiharnstoff* dar und untersucht bei Hunden dessen Uebergang in Allantoin, speziell in der Leber. Zunächst trat nach der Verfütterung des Körpers eine beträchtliche Erhöhung der Allantoinausscheidung ein. In einem Selbstversuch ließ sich diese Umwandlung nicht nachweisen. Hierauf wurde Hundeleber mit Rinderblut durchblutet, dem der Glykolyldiharnstoff zugesetzt war. Auch hiebei wurde das positive Ergebnis der Verfütterung gewonnen. Es liegt daher die Vermutung nahe, daß der Glykolyldiharnstoff im Tierkörper als unmittelbare Vorstufe des Allantoins auftreten kann; ob es sich um einen regelmäßigen Vorgang handelt, bleibt noch zu untersuchen. Auch in vitro ließ sich Glykolyldiharnstoff durch Oxydation mit Kalziumpermanganat in Allantoin überführen.

Schittenhelm & Bendix (156) untersuchen die Umwandlung des *Guanin* im Organismus des Kaninchens. Vorher suchten sie unter Ausschaltung aller Fehlerquellen die günstigsten Bedingungen für einen beweisenden Versuch aufzufinden und stellten beim Kaninchen fest, daß von zirkulierender Harnsäure höchstens 18 % der Zerstörung entgingen und als solche im Urin ausgeschieden wurden. Von der aus dem Guanin etwa entstehenden Harnsäure können daher nur dann

deutlich nachweisbare Mengen ausgeschieden werden, wenn das verabfolgte Guanin auch tatsächlich in genügender Menge, also mindestens in Grammen, an die harnsäurebildenden Stätten geführt wird. Dargereicht wurde es, in Normalnatronlauge gelöst, subkutan und intravenös. Nach subkutaner Einspritzung wurde nicht nur die *Harnsäureausfuhr* erheblich vermehrt, sondern auch eine erhöhte Ausfuhr von *Purinbasen* beobachtet. Auch bei den intravenösen Versuchen zeigte sich der Uebergang in Harnsäure und zwar muß der größte Teil des Guanins in dieselbe übergeführt worden sein, und als Zwischenprodukt konnte mit ziemlicher Sicherheit *Xanthin* nachgewiesen werden. Eine Analogie mit dem Abbau des Adenins besteht nicht, da so gut wie sicher ein Uebergang des Guanins in 2-Amino-6-8-dioxypurin ausgeschlossen werden konnte. Die Versuchsresultate stehen in Uebereinstimmung mit dem Befunde von Schittenhelm, daß mittels isolierter Fermente in der Retorte die Umwandlung des Guanins zur Harnsäure über das Xanthin stattfindet. (S. d. Ber. 1904. S. 317 u. 318.)

Burian (157) bestätigt zunächst die bekannten älteren Angaben, nach denen *Rinderleberauszug* zugesetztes *Xanthin* und *Hypoxanthin* durch Vermittlung eines Enzyms, der *Xanthinoxydase*, in *Harnsäure* überzuführen vermag. Er zeigt ferner, daß auch die „spontane", d. h. ohne Xanthinkörperzusatz erfolgende Harnsäurebildung, die bei der Digestion gewöhnlicher, in der Wärme hergestellter Leberextrakte mit Sauerstoff stattfindet, einzig und allein durch die enzymatische Oxydation der in den Extrakten anwesenden, freien und gebundenen Purinbasen zu stande kommt. Denn purinbasenarme Auszüge, wie man sie unter Eiskühlung leicht bereiten kann, liefern ohne Xanthinkörperzusatz bei der Digestion mit Sauerstoff so gut wie keine Harnsäure. Außer dem Vermögen der oxydativen Harnsäurebildung besitzen die Rinderleberextrakte, allerdings in relativ bescheidenem Ausmaße, auch die Fähigkeit, die entstandene Harnsäure wieder zu zersetzen. Der Ablauf der beiden Prozesse läßt sich bei Digestion purinbasenarmer Leberauszüge mit Xanthin messend verfolgen: beide Vorgänge sind vollständig verlaufende Reaktionen erster Ordnung. Hieraus ergibt sich: 1. daß die Xanthinoxydase bei der Reaktion nicht merklich verbraucht wird, 2. daß die rückläufige Reaktion — Reduktion der Harnsäure zu Purinbasen — nicht in merklichem Maße vor sich geht. Das Zusammenwirken von oxydativer Harnsäurebildung und -zersetzung verleiht der Kurve der jeweils vorhandenen Harnsäuremengen in den mit Rinderleberauszug durchgeführten Xanthinoxydationsversuchen einen ganz charakteristischen Verlauf. Der Geschwindigkeitskoeffizient der Harnsäurezersetzung wird nicht durch alle Einwirkungen im gleichen Sinne und Grade beeinflußt, wie jener der Harnsäurebildung, offenbar werden somit die beiden Vorgänge im Leberauszug durch verschiedene Fermente ausgelöst, wofür auch spricht, daß die Xanthinoxydase auch in Organen zu finden ist, denen das Harnsäurezerstörungsvermögen vollständig abgeht, z. B. in der Milz. Die Xanthinoxydase muß natürlich auch im lebenden Organismus wirksam werden, sobald Purinbasen in die oxydasehaltigen Organe gelangen, was schon durch vielfache Versuche dargetan ist. Nach den mitgeteilten Versuchen läßt sich in den Rinderleberauszügen eine synthetische Harnsäurebildung neben der oxydativen auf keinerlei Weise beobachten. Daß wirklich nicht nur die

aus den Purinbasen der Nahrung hervorgehende exogene, sondern auch die endogene Harnsäure des Menschen und der Säugetiere auf oxydativem Wege entsteht und zwar hauptsächlich aus dem Hypoxanthin des Muskels, glaubt Verf. in einer nachfolgenden Mitteilung zeigen zu können.

Derselbe (158) zeigt, nachdem er in noch nicht veröffentlichten Untersuchungen in Gemeinschaft mit Schur nachgewiesen, daß vermutlich nur ein sehr kleiner Teil der endogenen Harnsäure aus den Nukleoproteiden zerfallender Zellen, speziell abgestorbener Leukozyten hervorgeht, in weiteren Experimenten, welche die *Harnpurinausscheidung* des Menschen bei *Muskelruhe* und *Muskelarbeit* betrafen, und ganz besonders durch Versuche über den *Purinstoffwechsel des überlebenden Hundemuskels,* daß für die *endogene Harnsäure* noch eine andere, weitaus ergiebigere Quelle existiert: *die Purinbasen (Hypoxanthin), die im Stoffwechsel des lebenden Muskels kontinuierlich gebildet werden.* In Selbstversuchen ergab sich, daß im Hungerzustand nach intensiver Muskelarbeit eine stundenlang anhaltende bedeutende Steigerung der stündlichen Harnpurinwerte erfolgt, die anfangs hauptsächlich die Purinbasen, nachher aber vorwiegend die Harnsäure des Harns betrifft. Das Bestehen eines Zusammenhanges zwischen Muskelstoffwechsel und Purinkörperbildung scheinen nun Durchströmungsversuche an überlebenden Hundemuskeln sicher zu beweisen. Dieselben ergaben: 1. Die vor dem Versuche stets vollständig harnsäurefreie Durchleitungsflüssigkeit enthält nach dem Hindurchströmen durch die ruhenden Muskeln ausnahmslos etwas Harnsäure. 2. Werden die Muskeln während eines Teiles der Durchströmungsdauer bis zur Erschöpfung mit Induktionsströmen gereizt, so nimmt das Blut während dieser Arbeitsperiode mehr Purinstoffe auf, als in der Ruhe, und zwar in erster Linie Purinbasen. Nach der Arbeitsperiode erfolgt noch eine weitere Steigerung, die nunmehr fast ausschließlich die Haurnsäure betrifft. 3. Während der Arbeit wächst überdies auch der Purinbasen- (Hypoxanthin-)Gehalt des überlebenden Muskels selbst. Ferner ist noch zu erwähnen, daß Hundemuskelextrakt, gleich den Auszügen aus Leber oder Milz, zugesetzte Purinbasen in Harnsäure umzuwandeln vermag, daß der Muskel also ebenfalls die spezifische Xanthinoxydase enthält und daß dem Muskel daneben auch noch die Fähigkeit zukommt, Harnsäure zu zerstören. Wegen der zusammenfassenden Darstellung der Beteiligung der Muskeln am Purinstoffwechsel s. d. Orig.

In ausgedehnten Versuchen zeigt *Schittenhelm* (161), daß die Milz, die Lunge, die Leber, der Darm, der Muskel und die Niere des Rindes die Fähigkeit besitzen, die *Purinbasen* in *Harnsäure* umzusetzen, und daß die Niere, der Muskel und die Leber die neugebildete *Harnsäure* weiter zu *zerlegen* vermögen, während diese Fähigkeit der Milz und der Lunge abgeht. Der Weg, der sich besonders leicht an Extrakten der Lunge zeigen läßt, ist der, daß das Guanin zuerst in Xanthin umgesetzt wird, welches dann seinerseits zu Harnsäure oxydiert wird. Das Adenin wird in Hypoxanthin umgewandelt und dieses wiederum sofort zum Teil zu Xanthin oxydiert. Unter günstigen Oxydationsbedingungen, also unter ständiger Sauerstoffzufuhr, geht die Umsetzung Adenin-Hypoxanthin-Xanthin-Harnsäure glatt und quantitativ vor sich und zwar gleichmäßig in allen Organen, in Leber und

Muskel nur etwas schwächer. Auch dem roten Knochenmark kommen wahrscheinlich diese Funktionen zu, die Thymus kann sicher wenigstens Aminopurine in Oxypurine überführen, die höchste Oxydationsstufe, die Harnsäure, vermag sie nicht zu bilden. Daraus, daß die Harnsäurebildung und Harnsäurezerstörung nicht Hand in Hand gehen, letztere vielmehr auf ganz bestimmte Organe beschränkt bleibt, geht hervor, daß es sich um *zwei völlig getrennte Fermente* handelt, deren Isolierung auch auf ganz verschiedene Weise zu bewerkstelligen ist. Das harnsäurezerstörende nennt Verf. *urikolytisches Ferment (Urikolyse)*.

Infolge der abweichenden Befunde von Jones unternimmt *Derselbe* (162) zunächst einige Untersuchungen mit Schweineorganen über den *Nukleinstoffwechsel und seine Fermente*. Die frische Milz des normalen Schweines enthält an Purinbasen vornehmlich Guanin und Adenin und höchstens Spuren von Xanthin und Hypoxanthin. Auch in der Schweinemilz ist eine Nuklease enthalten, welche die Nukleine spaltet und die Purinbasen in Freiheit setzt; dagegen kommt ihr ebensowenig wie der Rindermilz ein Harnsäurezerstörungsvermögen zu. Die Milz des Schweines erwies sich ferner als nicht im stande, aus Purinbasen Harnsäure zu bilden, wenigstens nicht unter den Bedingungen, unter welchen Rindermilz diese Fähigkeit entfaltet. Weiter ergab sich, daß im Schweinemilzextrakt, ebenso wie im Rindermilzextrakt, ein hydrolytisch wirkendes Ferment enthalten sein muß, welches aus den Aminopurinen Oxypurine darstellt. Dabei geht aber offenbar die Umwandlung des Adenins in Hypoxanthin bei weitem schneller und vollständiger vor sich, wie diejenige des Guanins in Xanthin. Diese Differenz ist eine recht erhebliche. Die Versuche bestätigen somit bis zu einem gewissen Grade die Resultate von Jones, nur daß ein völliges Fehlen der Fähigkeit, Guanin in Xanthin umzusetzen, nicht konstatiert werden konnte. Es ist zweifellos interessant, daß bei den Versuchen mit Schweinemilzextrakt das Guanin der Desamidierung erheblich mehr Widerstand entgegensetzt, als das Adenin, was für die Erklärung der Guaningicht des Schweines von einiger Wichtigkeit zu sein scheint. Die Schweinelunge zeigte die Fähigkeit, Aminopurine in Oxypurine umzusetzen, es kam aber, im Gegensatz zur Rinderlunge, nicht bis zur Bildung von Harnsäure. Bei der Schweineleber scheinen ähnliche Verhältnisse vorzuliegen, wie bei der Schweinemilz, die Resultate waren aber nicht ganz klar. Die Feststellungen kamen den Jones'schen nahe. Harnsäurezerstörend vermag die Schweineleber offenbar zu wirken, vielleicht auch harnsäurebildend. Die Pferdemilz nimmt ganz dieselbe Stellung im Nukleinstoffwechsel ein, wie die Rindermilz, sie setzte Aminopurine zu Oxypurinen um und verwandelte diese wieder in Harnsäure. Dabei kam nicht in Betracht, ob die Purinbasen in organischer Bindung oder frei zugesetzt wurden. In einem Versuche mit Menschenmilz war eine Umsetzung des Guanins in Xanthin erfolgt, nicht aber eine Bildung von Harnsäure. Aus den Versuchen ist jedenfalls das wichtige Resultat zu folgern, daß bei ganz derselben Versuchsanordnung dieselben Organe bei verschiedenen Tierarten erheblich abweichende chemische Eigenschaften zeigen, sie legen einige Vorsicht nahe für die Beurteilung der Stellung eines Organs im Nukleinstoffwechsel einer bestimmten Tierart nach Resultaten,

die an einer anderen Tierart gewonnen sind, und sie zeigen wieder einmal, daß der Stoffwechsel verschiedener Arten, wenn auch die Endprodukte annähernd dieselben sind, doch in seinem feinen Mechanismus recht erhebliche Abweichungen zeigen kann.

Almagia (163) stellt planmäßige Untersuchungen über den *Abbau der Harnsäure* durch *Organbrei* an. Er benutzte fein zerkleinerte Organe von Pferden 4—5 Stunden nach dem Schlachten, die mit Natriumurat zusammengebracht wurden. Zumeist wurde Toluol zugefügt, das Gemenge anhaltend geschüttelt und verschlossen verschieden lange Zeit bei 37 ° C. gehalten. Aus den Versuchen geht hervor, daß das Vermögen, Harnsäure zu zersetzen, in den Organen des Pferdes sehr verbreitet ist. Es ist anscheinend am stärksten entwickelt bei der Leber, dann folgen in absteigender Reihe Niere, Lymphdrüsen, Leukozyten, Muskeln, Knochenmark, Milz, Schilddrüse. Andere Organe, Gehirn und Pankreas, zeigen unter gleichen Bedingungen Harnsäurevermehrung. Da Pankreaspreßsaft bei langdauernder Einwirkung eine Verminderung der Harnsäure bewirkte, so scheinen hier zwei entgegengesetzte Prozesse nebeneinander zu verlaufen, wobei in der ersten Zeit die Produktion, später die Zerstörung überwiegen mag. Vielleicht gilt dies auch für die anderen Organe. Der Brei ist ungleich wirksamer, als der nahezu zellfreie Preßsaft der Organe; das die Harnsäure zerstörende Agens ist also derart an die geformten Elemente gebunden, daß es sich von ihnen auch mit der Buchner'schen Presse nicht trennen läßt. Das beobachtete Auftreten von *Glyoxylsäure,* soweit es sich mit Hilfe der Indolschwefelsäurereaktion verfolgen ließ, scheint an einen erheblichen Harnsäurezerfall geknüpft zu sein. Doch wurde es am frühesten in den Versuchen mit Leukozyten und Lymphdrüsen festgestellt, obgleich diese in ihrem Vermögen, Harnsäure zu zerlegen, nicht an allererster Stelle stehen. Es besteht danach zwischen der Harnsäurezerstörung in den einzelnen Organen anscheinend nicht bloß ein quantitativer, sondern auch ein qualitativer Unterschied. Vermutlich sind dabei mehrere Agenzien, oxydative und spaltende, beteiligt, die in den einzelnen Organen nicht in gleichem Maße zur Wirkung gelangen.

Derselbe (165) sucht festzustellen, ob die besondere nähere Beziehung zwischen *Knorpelsubstanz* und *Uraten* als eine normale oder als eine pathologische, der Gicht spezifisch zukommende Erscheinung zu betrachten ist, und untersucht daher, ob und unter welchen Bedingungen die normale Knorpelsubstanz die Fähigkeit hat, harnsaure Salze aufzunehmen und abzulagern. Dünne Knorpelschnitte verursachten in möglichst neutralen Lösungen von Natriumurat eine erhebliche Abnahme des Harnsäuregehaltes und zwar durch *Absorption.* Die sichtbaren Flecken und Trübungen bestanden aus in das Knorpelgewebe eingelagerten mehr oder weniger deutlich krystallinischen Massen. Dem Knorpel scheint jedoch im Gegensatz zu vielen anderen Geweben das Vermögen zu fehlen, die Harnsäure abzubauen. Die Menge der absorbierten Harnsäure war bei niederer Temperatur (6° C.) erheblich geringer, als bei höherer (37° C.). Die besonderen Beziehungen zwischen Knorpel und Uraten sind nicht dem Gichtprozeß eigentümlich, sondern eine normale Erscheinung, was sich auch noch dadurch zeigen ließ, daß nach Injektion von Harnsäure in die Peritonealhöhle

von Kaninchen sich in den Gelenkknorpeln fast stets durch die Murexidprobe Harnsäure nachweisen ließ, nicht dagegen in Leber, Milz. Muskeln und Lungen. Wegen der Erklärung der Vorgänge bei der Gicht s. d. Orig.

Aus der Arbeit von *Terens Hald* (169) wäre hier über den Schlußabschnitt, der sich mit dem Schicksal der ins *Blut* eingeführten *Kalisalze* beschäftigt, zu berichten. Führt man dem Blute stetig KCl zu, so beginnt das Salz sehr schnell nach den Geweben auszuwandern. Ist die pro Kilo und Minute infundierte KCl-Menge zu groß, so tritt der Tod ein, bevor der Organismus diese Schutzvorrichtung genügend hat ausnutzen können. Bei hinlänglicher Zeit zur Auswanderung beginnt nach einiger Zeit die Nierensekretion hinzuzutreten, die in größerem Umfange erst eine halbe Stunde nach der Infusion beginnt und eine um so größere Rolle spielt, je länger die Infusion dauert. Eine Ausscheidung des KCl durch andere Sekrete, besonders in den Darm, hat keine wesentliche Bedeutung. Die Ursache der geringen Giftigkeit von Kalisalzen nach Darreichung per os liegt in der Fähigkeit der Gewebe, das ins Blut herübertretende Salz sehr schnell und in beträchtlichen Mengen aufzunehmen. Später tritt dann als ausschlaggebender Faktor die Ausscheidung mit dem Harn hinzu.

Hirschler & v. Terray (176) untersuchen den Einfluß verschiedener Ernährung unter normalen Verhältnissen in qualitativer und quantitativer Hinsicht a) auf die Ausscheidungsverhältnisse der N-haltigen Substanzen und der Salze im N- und Kaloriengleichgewicht bei gemischter Ernährung; b) denselben bei überwiegend aus Eiweiß, dann überwiegend aus Kohlehydraten, bald wieder überwiegend aus Fett bestehender, doch ausreichender Ernährung; den Einfluß der übernormalen und der unternormalen Nahrungsmenge auf den Gewebestoffwechsel, auf die Bildung neuer Gewebe oder den Schwund der vorhandenen, auf das gegenseitige Verhältnis der N- und der Salzausscheidung. Besondere Beachtung und Prüfung erfuhr die Frage, welches Nahrungsmittel den günstigsten Einfluß auf das Wachstum des jungen Organismus ausübe und welche Rolle in dieser Hinsicht dem Phosphor, den P-reichen Speisen zugesprochen werden könne, ferner ob ein Unterschied zwischen der diesbezüglichen Wirkung des organisch und des anorganisch gebundenen P bestehe; den Einfluß, welchen die mit den Salzen dem Organismus zugeführte Energie auf die Resorption der organischen Nährsubstanzen ausübt; den Stoffwechsel der Gewebe beim Hunger und bei einzelnen Krankheiten. Versuchsobjekte waren zwei junge, einem Wurf entstammende, etwa 2½—3 Monate alte Hunde und ein Fall von Endoarteriitis chron. deformans. Wegen der zahlreichen Einzelresultate muß auf d. Orig. verwiesen werden.

Nach Untersuchungen von *Schilling* (179) besteht eine Tagesschwankung für die absoluten Ammoniakmengen; das Maximum fällt auf die Nacht. Es besteht eine Tageskurve für die relative NH_3-Ausscheidung (NH_3 bezogen auf N), die sich als von der Speiseaufnahme (bezw. der Salzsäureproduktion des Magens) unabhängig erweist. Dabei zeigt die prozentuale NH_3-Ausscheidung, nach Stunden untersucht, trotzdem insofern ein deutliches Parallelgehen mit der prozentualen Gesamt-N-Ausfuhr, als sie mit jener zusammen steigt und fällt, so daß der Gedanke, es stelle das NH_3 im Harn nicht nur einen Säureindikator

dar, sondern sei in gewissem Grade vom Eiweißzerfall abhängig, nicht ganz von der Hand zu weisen ist, wenn auch die Annahme näher liegt, daß dem Eiweißzerfall immer eine entsprechende Säuerung des Organismus folge, die sekundär zur Bindung des Ammoniak führt. Besonders deutlich zeigt sich der Parallelismus von N und NH_3 nach dem heißen Bad. Nach Körperarbeit tritt in vielen Fällen Steigerung der absoluten und relativen NH_3-Werte auf; diese ist offenbar ebenfalls als Ausdruck der Entstehung saurer Produkte im intermediären Stoffwechsel aufzufassen. Wird zu einer den Kalorien nach gleichmäßigen Kost reichlich Fett zugelegt, so tritt NH_3-Vermehrung im Harn auf. Selbst bei einmaligen Dosen zeigt sich dieselbe. Sie tritt meist erst am 1. oder 2. Tage nach der Fettzufuhr auf, was für die Auffassung W. Schlesingers spricht, daß die Verseifung im Darm den Organismus alkaliarm mache und dann erst sekundär die Heranziehung von NH_3 zur Bindung der Säuren benötige. Analoges Nachschleppen der NH_3-Ausfuhr findet sich nach Kohlehydrattagen und kann sich nach Durchfällen einstellen. Das Verhältnis $\frac{N}{N\,(NH_3)}$ erweist sich als brauchbarer Ausdruck für die Azidose, solange als nicht Alkalien eingenommen werden und wenn die Nahrungsaufnahme eine normale ist.

Piccinini (180) gibt eine Abänderung der Nencki-Zaleskischen Methode an, das *Ammoniak* in *tierischen Geweben* und *Flüssigkeiten* zu bestimmen. Die *Diffusionen* des NH_3 bei *Vergiftungen* und *Autointoxikation* haben eine große Aehnlichkeit untereinander und unterscheiden sich deutlich von denjenigen der experimentellen Urämie, besonders für die wichtigsten Organe (Blut, Gehirn, Muskeln). Die NH_3-Diffusion bei urämischen Hunden unterscheidet sich von derjenigen bei urämischen Kaninchen. Bei urämischen Hunden enthält die Ausatmungsluft kein NH_3. Bei einer an urämischem Koma gestorbenen Frau enthielt das Gehirn mg. NH_3 20,1 %, die Leber 30,94 %. Richtige ammoniakalische Autointoxikation kommt beim Menschen nicht vor.

4. Glykogen- und Zuckerbildung.

Adamoff (183) stellt fest, daß Hühnchen, welche eben aus dem Ei gekrochen sind, *Glykogen* nur in ganz verschwindenden Mengen enthalten. Nach dem 4. Tage, wenn sie das in ihrem Inneren befindliche Eimaterial aufgebraucht haben und man sie füttert, nimmt ihr Glykogengehalt zu. Neugeborene Kaninchen enthalten pro Kilo Tier im Mittel 4,36 g Zucker aus Glykogen. Die Abweichungen vom Mittelwerte nach oben und unten sind nicht unerheblich. Die Mengen Glykogen, obgleich nicht klein, sind doch recht gering, verglichen mit dem Glykogengehalt gut gefütterter, erwachsener Hunde. Die menschliche Leber aus der späteren Fötalperiode enthält Glykogen, aber nicht mehr, als die eines erwachsenen Hungertieres. Diese Ergebnisse lehren, daß Glykogenreichtum nicht zu den charakteristischen Eigenschaften *embryonaler Organe* gehört. Wachstumsenergie und Glykogengehalt stehen in keiner Beziehung zueinander. Man könnte daran denken, daß der hohe Wassergehalt embryonaler und neugeborener Tiere, sowie das Zurücktreten des Muskelgewichtes im Gesamtkörpergewicht bei

diesen Tieren die Glykogenmenge geringer erscheinen läßt, als sie wirklich wäre, wenn man sie auf Trockensubstanz berechnen würde. Dieser Faktor wird wohl in Betracht kommen. Aber die Tatsache, daß neugeborene Hühnchen fast gar kein Glykogen enthalten, dagegen vom 5.—10. Tage rasch Glykogen ansetzen, spricht dafür, daß dieser Faktor nicht ausschlaggebend ist.

Nach Versuchen von *Rolly* (184) ruft völliger *Glykogenmangel* bei Kaninchen eine Erhöhung der *N-Ausscheidung* im Urin hervor, die in maximo bei denselben 0,31 g täglich betrug. Diese N-Steigerung ist an völligen Glykogenmangel gebunden, weshalb Verf. dieselbe als „N-Steigerung aus Glykogenmangel" bezeichnet. Sie ist von der sog. prämortalen N-Steigerung, welche bei Karenzkaninchen durch den relativen Mangel an Fett hervorgerufen wird, sicher zu trennen. Letztere ist bei weitem größer, sie nimmt bei weiterer Karenz des Tieres zu und kann mehrere Tage dauern, ohne daß das Tier sterben muß. Beide können bei einem und demselben Tiere zu gleicher Zeit auftreten, es kann dann natürlich die Gesamt-N-Ausscheidung nicht mehr in ihre Komponenten zerlegt werden. Glykogenfreie Kaninchen werden nach kürzerer oder längerer Karenzzeit wieder glykogenhaltig gefunden, müssen also aus ihrer eigenen Körpersubstanz Glykogen erneut gebildet haben. Die Menge des auf diese Weise neu gebildeten Glykogens hängt offenbar in erster Linie mit der Größe der prämortalen N-Steigerung im Urin zusammen, ferner mit der Länge der Zeit, während welcher die N-Steigerung im Urin schon bestanden hat resp. die Kaninchen auf Karenz gesetzt sind, schließlich mit dem Kräftezustand der Tiere, insofern bei noch kräftigen Tieren der Glykogengehalt unter denselben Verhältnissen größer ist, als bei elenden. Da die Entstehung des neugebildeten Glykogens sich bei den glykogenfreien Kaninchen aus den Abbauprodukten des Körperfettes nicht erklären läßt, so muß dieses Glykogen aus dem Körpereiweiß der Kaninchen gebildet worden sein. Da die prämortale N-Steigerung im Urin bei den verschiedenen Karenzkaninchen zu ganz verschiedenen Zeitpunkten des Hungers eintreten kann und diese Kaninchen infolgedessen alsdann wieder glykogenhaltig werden können, so muß bei allen derartigen Versuchen, die sich auf die Glykogenfreiheit der Tiere stützen sollen, die N-Ausscheidung im Urin untersucht werden. Da der Glykogengehalt bei gewöhnlichen Karenztieren zwischen dem 3. und 6. Hungertage z. B. nicht abnimmt, sondern sogar noch beträchtlich zunehmen kann, das Glykogen aber ein für den Körper so leicht zersetzbares Heizmaterial darstellt, so ist es schwer verständlich, warum der Körper nicht auch noch dieses Restglykogen in Zeiten der Not aufbraucht. Es ist schon aus diesem Grunde wahrscheinlich, daß in solchen Fällen bei Kohlehydratmangel einerseits fortwährend dieses Restglykogen zersetzt wird, daß aber andererseits der Organismus das Bestreben hat, stetig eine gewisse Menge Glykogen zu besitzen und infolgedessen im Hungerzustande aus dem Kohlehydratkomplex seines Körpereiweißes Glykogen wieder aufbaut. Es dürfte demnach bei solchen Tieren ein immerwährendes Verbrennen und eine fortwährende Neubildung von Glykogen statthaben.

[Nach *Iwanoff* (187) bildet die isolierte Leber hauptsächlich Glykose. Letztere scheidet sich in größerer Quantität am Anfange der

Durchspülung (0,9 NaCl, Aq. dest. mit 0,1 % Glykose und Locke'sche Flüssigkeit) ab, später wird die Absonderung der Glykose schwächer und zuletzt stellt sich ein bestimmtes Maß der Ausscheidung abhängig von der Glykogenmenge ein. Samojloff.]

Neilson & Terry (188) untersuchen, ob Zusatz von *Zucker* die Umwandlung des *Glykogens* in der Leber verzögert, und zweitens, ob *Kalziumchlorid*, welches eine verzögernde, und *Natriumzitrat*, welches eine beschleunigende Wirkung auf Enzyme im allgemeinen hat, in gleicher Weise auf das *Enzym* wirkt, welches das Leberglykogen in Dextrose umwandelt. Die Leber vom Hunde und vom Kaninchen wurde benutzt und entweder die Substanzen dem Leberbrei zugefügt, oder die Leber der soeben getöteten Tiere mit ihnen durchströmt. In einigen Versuchen wurde dem Natriumzitrat auch Pankreas- resp. Muskelextrakt zugefügt. Die Versuche ergaben, daß durch Dextrosezusatz die Glykogenumwandlung in Zucker verzögert wurde, ebenso wie die Produkte einer chemischen Reaktion diese verzögern. Kalziumchlorid wirkte störend, Natriumzitrat fördernd auf die Glykogenumbildung. Während ferner bei Pankreaszusatz mehr Dextrose geliefert wurde, hatte Muskelextrakt nicht diese Wirkung.

5. Diabetes.

Pflüger (193) stellt neue Versuche zur Frage nach dem *Ursprung des im Pankreasdiabetes ausgeschiedenen Zuckers* an, indem er von folgender Ueberlegung ausgeht: Die Physiologie lehrt, daß ein Hund mit fett- und kohlehydratfreier Eiweißnahrung beliebig lange erhalten werden kann. Da nun die am Sandmeyer'schen Diabetes leidenden Hunde viele Monate ausdauern, so müßte bei ausschließlicher Eiweißkost, wenn aller Zucker aus dem Körperfett stammte, schließlich ein fettfreies Tier entstehen. Ginge bei diesem die Zuckerausscheidung weiter, so wäre bewiesen, daß das Eiweiß die Zuckerquelle ist; verschwände aber der Zucker bei dem fettfrei gewordenen Tier, um bei Fettnahrung zurückzukehren, so müßte das Fett als Mutterstoff des Zuckers angesehen werden. Der Ausführung der Versuche, wegen deren Einzelheiten auf d. Orig. verwiesen werden muß und die in drei großen Versuchsreihen vorgelegt werden, stellten sich große Schwierigkeiten entgegen. Das Gelingen der mitgeteilten Versuche setzt voraus, daß den Hunden eine möglichst große Eiweißmenge zugeführt wird, welche frei von Kohlehydrat und Fett ist und welche sie gern fressen, ohne daß die Verdauung gestört wird. Dieser Bedingung zu genügen wurde möglich durch die Entdeckung, daß gargekochtes Kabliaufleisch im Winter und Frühjahr kein Glykogen, keine Glykoside und nur Spuren von Fett enthält. Im Sandmeyer'schen Pankreasdiabetes scheiden die Hunde bei ausschließlicher, monatelang fortgesetzter Eiweißnahrung so große Mengen (bis ca. 30 % des Körpergewichts) von Zucker aus, daß derselbe sicher nicht mehr aus dem Glykogen- oder sonstigen Kohlehydratvorrate des Hundes abgeleitet werden kann. Denn der ausgeschiedene Zucker wiegt mehr als alle Eiweißsubstanz des Körpers, und in der zugeführten Nahrung war kein Kohlehydrat enthalten. Es muß also entweder das Fett des Organismus oder das Eiweiß desselben und des Futters die Muttersubstanz des Zuckers sein. Die ungeheure

Menge des bei reiner, möglichst reicher Eiweißnahrung abgeschiedenen Zuckers überstieg trotzdem in drei Versuchsreihen bei weitem nicht denjenigen Wert, welcher aus dem Fettvorrat des Körpers theoretisch hervorgehen kann. Trotz reichlichster Eiweißnahrung schwindet, wie beim bis zum Tode fortgesetzten Hungern des Gesunden, der Körper zum Skelett, und nur das Gehirn und Herz bleiben unversehrt. Ein wesentlicher Unterschied gegen das am Hungertod gestorbene gesunde Tier besteht aber darin, daß unter allen Geweben beim Diabetiker das Fett am meisten schwindet, so daß es makroskopisch an allen Stellen fehlt, wo es sonst in reichster Anhäufung getroffen wird. Der zweitwichtigste Unterschied liegt ferner darin, daß die Leber ausnahmslos bei diesen diabetischen Kadavern ganz ungeheuer das prozentische Gewicht des Gesunden übertrifft. Die diabetische Leber erreicht sogar nach dem Tode noch 5 % des Körpergewichts, während sie sonst nach äußerster Inanition wenig mehr als 1 % beträgt. Diese abnorm große diabetische Leber hat normale chemische Zusammensetzung, verhält sich also ausnahmsweise wie das Gehirn und Herz der verhungerten Gesunden, offenbar weil, wie Verf. glaubt, auch sie dauernd durch starke Arbeit im Kampf ums Dasein auf Kosten der anderen Organe ihre Leistungsfähigkeit behauptet. Die Leber ist bemerkenswerterweise dasjenige Organ des Diabetikers, in dem nach dem Tode am meisten Fett gefunden wird (abgesehen natürlich vom Gehirn, in dem das Fett ja einen eisernen Bestand ausmacht). Der Wassergehalt des Muskels ist gewöhnlich erhöht, aber der N- und Aschengehalt des trockenen Muskels ergab normale Werte. Denaturierung des Eiweißes kann nicht angenommen werden. Minkowski's Lehre, daß die ausgeschiedenen Zuckermengen dem Eiweißstoffwechsel proportional seien, hat sich nicht bestätigt. Trotz Ausschluß der Kohlehydrate in Nahrung und Körper werden bei gleich hohem Eiweißstoffwechsel sehr verschiedene Zuckermengen ausgeschieden. Deshalb ist der Quotient $\frac{D}{N}$ keine konstante Zahl, sondern schwankt bei verschiedenen Individuen und demselben Individuum in verschiedenen Phasen des Diabetes von 0—2,3 und zwar bei sicher viel vollständigerem Ausschluß der Kohlehydrate und auch der Fette, als dies bei irgend welchen bisherigen Versuchen der Fall war. Nur in gewissen Stadien des Diabetes wächst der Zucker proportional mit dem Eiweißstoffwechsel. Die wahrscheinlichste Erklärung der diabetischen Erkrankung geht von der Vorstellung aus, daß die Zuckerbildung eine Arbeit der Zellsubstanz der Leber ist, durch welche nicht bloß Glykogen, sondern auch Fett in Zucker umgeprägt werden kann. Jede Erregung der Leberzelle steigert deshalb die Zuckerbildung, mag diese Erregung durch Innervation oder durch Kohlenoxyd, Phloridzin, Adrenalin oder irgend ein anderes Gift, welches vielleicht direkt auf die Leberzelle wirkt, hervorgebracht sein. Werden aber dem Organismus große Eiweißmengen zugeführt, so ist es ja bewiesen, daß die Leber fast ganz allein sämtliche N-haltigen Derivate des Eiweißstoffwechsels verarbeiten muß. Ihre Zellsubstanz gerät deshalb in um so stärkere Erregung, je mehr Eiweiß ihr überliefert wird, und so wächst durch Synergie auch die zuckerbildende Arbeit. Das macht auch verständlich die ungeheure Steigerung des Diabetes, die Verf. nach Eingabe von Ammonkarbonat beobachtet hat. Denn dieses

regt die Leber zur Harnstoffbildung an, während aus kohlensaurem Ammoniak kein Zucker entstehen kann. Außerdem kommt in Betracht, daß bei zunehmender Eiweißzufuhr die Zellsubstanz der Leber ungeheuer wächst an arbeitsfähiger, zuckerbildender Masse. So versteht man, weshalb zwischen Eiweißstoffwechsel und Zuckerbildung besonders bei verschiedenen Individuen sehr verschiedene quantitative Beziehungen bestehen und warum, wenn bei möglichst niedrigem Stand des Eiweißstoffwechsels durch irgend ein Gift oder irgend einen Reiz die Leberzelle erregt wird, eine Zuckerbildung auftritt, die nicht von einer Steigerung des Eiweißstoffwechsels begleitet ist. Die Exstirpation des Pankreas hat endlich eine sehr erhebliche Schwächung der Magenverdauung zur Folge, die vielleicht dadurch bedingt ist, daß zu häufige Zusammenziehungen des Magens den unverdauten Speisebrei zu schnell und oft in den Darm überführen. Bemerkenswert war auch, daß die Fütterung mit neutraler Seife, deren Aufnahme mit Fleisch keine Schwierigkeit machte, eine starke Abnahme der Glykosurie meistens zur Folge hatte bei gleichzeitig auftretender stark alkalischer Reaktion des Harns, die durch kohlensaure Salze bedingt war. Wenn auch ein großer Teil der Fettsäure sich im Kot fand, ist doch eine nicht unbeträchtliche Menge derselben resorbiert worden. Polyphagie ist niemals beobachtet worden, meist auch keine Polydipsie. Die Polyphagie, Polydipsie, Polyurie mit Kotfressen u. s. w. scheint nur vorzukommen, wenn die Exstirpation des Pankreas intensive Reizzustände in der Bauchhöhle zurückgelassen hat.

Schmid (197) untersucht beim glykogenfrei gemachten Hunde den Einfluß von *Fettsäuredarreichung* auf die Größe der *Zuckerausscheidung* im Phlorhizindiabetes, um die Frage der *Herkunft des Glyzerins* im Organismus entscheiden zu können. Wird nämlich aus Zucker Glyzerin, so ist es denkbar, daß unter dem Einfluß von Fettsäurezufuhr die Zuckerausscheidung um eine dem zur Fettsynthese benutzten Glyzerin äquivalente Menge sinkt. In allen Versuchen fiel nach Fettsäurezufuhr die Zuckerausscheidung, mit ihr gleichzeitig aber auch die des N, dies offenbar infolge der eiweißsparenden Wirkung der Fettsäure. Und zwar fiel der N im gleichen Verhältnis wie der Zucker, so daß das Verhältnis D : N, das übrigens in allen Versuchen niedriger war, als das von Lusk als Norm angegebene, gleichblieb. Diese Versuche geben demnach keinen Anhaltspunkt dafür, daß ein Teil des Zuckers zur Glyzerinbildung herangezogen wird.

Therman (198) sucht durch Umsetzungsversuche an *Diabetikern* zu ermitteln, ob die Differenzen in der *Größe der Zuckerausscheidung* bei *verschiedener Eiweißkost* eine Folge mehr oder weniger zufälliger Umstände sind, oder auf der Eigenart der Versuchskost und auf einer im Organismus vor sich gehenden verschieden großen Zuckerbildung aus verschiedenen Stoffen beruhen. Bei der Anordnung und Ausführung der Versuche wurden möglichst solche Einflüsse vermieden, welche störend auf den Verlauf der Versuche und die Beweiskraft der Ergebnisse hätten einwirken können. Es wurden Umsetzungsversuche vorgenommen mit magerem Fleisch, Käse, Hühnereiern, Leim (Gluton) und Fett (Butter). Jeder Versuch umfaßte eine Zeit von 4 Tagen, untersucht wurden 5 Fälle. Die Versuche, auf deren Einzelheiten hier natürlich nicht eingegangen werden kann, ergaben, daß der allergrößte

Teil, wenn nicht die ganze Menge des in den einzelnen Versuchen ausgeschiedenen Zuckers von umgesetzter Eiweißsubstanz herrührt. Wahrscheinlich vermag der diabetische Organismus bei Eiweißhunger oder -unterernährung einen Teil der beim Eiweißumsatz gebildeten N-haltigen Spaltungsprodukte zurückzubehalten. Die Differenzen, welche bei verschiedener Versuchskost im Zuckergehalte des Harns und in der Größe des Quotienten D : N beobachtet worden sind, können nicht auf zufälligen Ursachen beruhen, sondern bestätigen das auch in früheren Untersuchungen beobachtete Verhältnis, daß verschiedene Eiweißkost einen verschiedenartigen Einfluß auf die Größe der Zuckerausscheidung ausübt. Sowohl absolut genommen, als im Verhältnis zu der in derselben Zeit ausgeschiedenen N-Menge ist die Harnzuckermenge regelmäßig am größten bei Käsekost, ferner bei Fleischkost größer als bei Eiernahrung. Die Glutonversuche ergaben kein sicheres Resultat. Eine Stütze für die Annahme, daß der in einigen Eiweißstoffen enthaltene Kohlehydratkomplex von wesentlicher Bedeutung für die Zuckerbildung im Organismus wäre, liefern die Untersuchungen nicht.

Almagia & Embden (199) stellten an fünf *pankreaslosen* Hunden folgende Versuche an: vor der Pankreasexstirpation wurden sämtliche Hunde mit einer gemischten Kost reichlich ernährt, nach der Operation erhielten sie kein Futter mehr. Drei Hunde wurden nach Ablauf etwa einer Woche getötet und in den als Glykogendepots in Betracht kommenden Organen der Glykogengehalt im wesentlichen nach der abgekürzten Methode Pflügers bestimmt. Die beiden übrigen Hunde erhielten in der zweiten Woche nach der Operation teils per os, teils subkutan, große Mengen *r-Alanin*, ohne daß ihnen auch während dieser Periode irgend welche andere Nahrung zugeführt wurde. Die nun ausgeschiedenen Zuckermengen wurden verglichen mit den Zuckerwerten, die sich aus dem Glykogenbestand der nach einer Woche getöteten Tiere herleiten ließen, unter der Voraussetzung, daß der Glykogengehalt der beiden alaningefütterten Tiere eine Woche nach der Operation von ähnlicher Größenordnung wäre, wie der der Kontrolltiere. Es ergab sich, daß der Glykogengehalt dieser Hunde 6—7 Tage nach der Operation ein äußerst geringer war, einerlei, ob nach der Totalexstirpation des Pankreas größere oder geringere Zuckermengen ausgeschieden wurden. Die anderen beiden Hunde, die bei gleicher Vorbehandlung wohl sicher ähnlich geringe Glykogenmengen enthielten, schieden jedoch nach Alanindarreichung äußerst beträchtliche Zuckermengen aus, und es kann sonach dieser Zucker nur durch *Neubildung von Kohlehydraten* im Organismus entstanden sein, ob direkt aus Alanin, was Verff. glauben möchten, oder auf mehr indirektem Wege, läßt sich noch nicht entscheiden.

Nach Versuchen von *Seelig* (201) erzeugt *Aetherinhalation* bei Hunden, die mit Fleisch gefüttert werden, stets eine mehr oder minder hochgradige *Glykosurie*. Die Glykosurie ist während der Narkose stets nachweisbar, überdauert sie aber nur kurze Zeit. Dauernde Kohlehydratfütterung verhindert bei Hunden das Zustandekommen der Glykosurie. Die Glykosurie geht mit Hyperglykaemie einher. Der Glykogengehalt der Leber ist nach Aethernarkose sehr herabgesetzt. Wird mit der Aetherinhalation gleichzeitig *Sauerstoff* intravenös infundiert, so tritt, falls die zugeführten O-Mengen richtig dosiert sind, keine

Glykosurie auf. Die Unterdrückung einer bereits bestehenden Aetherglykosurie durch nachträgliche O-Infusion gelingt nicht. Intravenöse CO-Zufuhr bedingt keine Glykosurie.

6. Blutgefäßdrüsen.

Prym (265) untersucht, warum unter ganz bestimmten Umständen die Beeinflussung des *Pankreasinfuses* durch das *Milzinfus* statthat und warum sie unter anderen Umständen ausbleibt, und ferner, inwieweit sich diese Befunde mit den am lebenden Tiere gewonnenen Erfahrungen in Einklang bringen lassen (s. Ber. 1904. S. 331). Bei genauer Befolgung der Herzen'schen Vorschriften zeigen Pankreasinfuse durch Hinzufügen von Milzinfusen eine wesentlich stärkere *tryptische Verdauung,* als ohne diesen Zusatz. Diese Verstärkung beruht jedoch nicht auf einer spezifischen Wirkung der Milz. Vielmehr enthält das Hinzufügen des Milzinfuses zwei *zufällige Momente,* welche diese Beeinflussung des Pankreasinfuses bewirken, nämlich *Bakteriengehalt* und *Wassergehalt* der Milzinfuse. Obwohl diese Resultate die Herzen'schen Beobachtungen vollständig bestätigen, stehen sie doch in keinem Widerspruch mit den neueren Anschauungen über die tryptische Funktion des Pankreas, sind vielmehr vollkommen vereinbar mit den am lebenden Tier gemachten Erfahrungen und tun endgültig dar, daß ein spezifischer Einfluß der Milz auf die tryptische Funktion des Pankreas nicht existiert, womit die von Schiff inaugurierte Frage über den Zusammenhang von Milz und Pankreas ihre Erledigung findet.

IX.

Chemismus der Atmung.

Referent: **R. Cohn.**

1) *Thunberg, T.,* Ein Mikrorespirometer. Ein neuer Respirationsapparat, um den respiratorischen Gasaustausch kleinerer Organe und Organismen zu bestimmen. Skandin. Arch. f. Physiol. **17.** 74—85. (S. d. Orig.)

2) *Zuntz, N.,* Demonstration eines von ihm nach dem Prinzip von Regnault und Reiset gebauten Respirationsapparates. (Verhandl. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. **1905. Suppl.** 431—433. (S. d. Orig.)

3) *Rosenberg, T.,* Prüfung des Sondén-Tigerstedt'schen Respirationsapparates. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. **16.** 79—87.

4) *Barratt, J. O. W.,* Die Kohlensäureproduktion von Paramaecium aurelia. (Physiol. Instit. Göttingen.) Ztschr. f. allg. Physiol. **5.** 66—72.

5) *Pütter, A.,* Die Atmung der Protozoen. (Physiol. Instit. Göttingen.) Ztschr. f. allg. Physiol. **5.** 566—612. (An einer Reihe von ziliaten Infusorien wurde untersucht, in welcher Weise sie ihren Energiebedarf decken. Die Hauptfrage war in allen Fällen, inwieweit unter verschiedenen Bedingungen die einzelnen Spezies unabhängig vom elementaren Sauerstoff sind, der ihnen im Wasser meist in gelöster Form zur Verfügung steht, und es wurde zu dem Zwecke ein völlig sauerstofffreies Medium für die Tiere hergestellt, in dem ihr Verhalten dann beobachtet wurde. Es kann hier nur auf die zahl-

reichen Einzelheiten verwiesen und nur erwähnt werden, daß in der festgestellten weitgehenden Unabhängigkeit vom molekularen Sauerstoff, in der Abhängigkeit dieser Fähigkeit des anaeroben Lebens vom Ernährungszustande und der Nahrungszufuhr die Protozoen ganz mit zahlreichen Pflanzen übereinstimmen, während wir im Tierreich erst wenige Analogien hierfür kennen. Näheres s. i. Orig.)

6) *Thunberg, T.*, Der Gasaustausch einiger niederer Tiere in seiner Abhängigkeit vom Sauerstoffpartiardruck. (Physiol. Instit. Lund.) Skandin. Arch. f. Physiol. **17**. 133—195.

7) *Bounhiol, J. P.*, Mesures respiratoires sur les poissons marins. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 60—62. (Wegen der erhaltenen Zahlen s. d. Orig.)

8) *Bohr, Chr.*, und *V. Maar*, Ueber den Einfluß der Ozoneinatmung auf die Funktion der Lunge. 1 Taf. (Physiol. Instit. Kopenhagen.) Skandin. Arch. f. Physiol. **16**. 41—66. (Versuche an Schildkröten und an Kaninchen. Ozoneinatmung von geeigneter Stärke und Dauer vermag den respiratorischen Stoffwechsel, besonders die Sauerstoffaufnahme, vorübergehend zu ändern, ohne daß irgend ein nachweisbares Leiden des Lungengewebes entstünde; nach dem Aufhören der Ozoneinatmung kehrt der Zustand wieder zum Normalen zurück. Näheres s. i. Orig.)

9) *Bornstein, A.*, und *A. Ott*, Ueber den respiratorischen Stoffwechsel bei statischer Arbeit. II. Mitt. Ueber den Einfluß des Stehens und der Belastung auf den respiratorischen Stoffwechsel. (Tierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109**. 621—627.

10) *Bornstein, A.*, und *B. v. Gartzen*, Ueber den respiratorischen Stoffwechsel bei statischer Arbeit. III. Mitt. Ueber den Einfluß der Atemarbeit bei belastetem und unbelastetem Thorax auf den respiratorischen Stoffwechsel. (Tierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. **109**. 628—633.

11) *Widlund, K. E.*, Untersuchung des Verhältnisses zwischen CO_2-Produktion in Ruhelage und in stehender Stellung. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch f. Physiol. **17**. 290—293.

12) *Koraen, G.*, Ueber die Kohlensäureabgabe bei Muskelarbeit. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. **16**. 381—389.

13) *Johansson, J. E.*, *J. Billström*, und *C. Heijl*, Die Kohlensäureabgabe bei Zufuhr verschiedener Zuckerarten. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. **16**. 263—272.

14) *Maar, V.*, Weitere Untersuchungen über den Einfluß der die Lungen passierenden Blutmenge auf den respiratorischen Stoffwechsel derselben. 1 Taf. (Physiol. Instit. Kopenhagen.) Skandin. Arch. f. Physiol. **16**. 358—380. (Bestätigung der früher an Kaltblütern gewonnenen Resultate bei Kaninchen, bei denen die Wirkung der Kompression der linken Art. pulmonalis auf den respiratorischen Stoffwechsel mittels Analyse der Exspirationsluft jeder einzelnen Lunge vor, während und nach der Kompression untersucht wurde. S. d. Orig., auch wegen der ausführlichen Beschreibung der Versuchstechnik.)

15) *Kuss, G.*, Étude expérimentale des variations des échanges respiratoires de l'homme pendant un séjour prolongé à l'altitude de 4,350 mètres. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905**. 982—997.

16) *van Rynberk, G.*, Ricerche sulla respirazione dei pesci. Il chimismo respiratorio. Rendic. d. accad. d. lincei. Cl. d. scienz. fis., matem. e nat. **14**. 1905. 530—534. Sep.-Abdr.

17) *Laulanié*, Influence de l'alimentation sur les combustions respiratoires. (Quatrième note.) Cause de l'exagération des combustions provoquée par l'alimen-

tation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 115—118. (Cinquième note.) De la méthode des rations croissantes et de son application à la détermination expérimentale de la ration d'entretien. **I.** 118—121.

18) *Magnus-Levy, Ad.*, Respirationsversuche an diabetischen Menschen. Zeitschr. f. klin. Med. **56.** 83—99. (S. d. Orig. Sauerstoffverbrauch und Kraftumsatz der Diabetiker unterscheiden sich nicht wesentlich von dem Gesunder. Wegen des Verhaltens des resp. Quot. s. d. Ber. 1904. 294.)

19) *Gautrelet, J.*, et *J. Montéli*, Influence des injections d'eau de mer sur l'excrétion de l'acide carbonique respiratoire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 1033—1035.

20) *Gautrelet, J.*, et *E. Soulé*, L'oxygène et l'acide carbonique respiratoires sous l'influence des injections d'eau de mer. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** **446.**

21) *Kuss, G.*, Les combustions intra-organiques mesurées par les échanges respiratoires ne sont pas modifiées par un séjour prolongé à l'altitude de 4350 m. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 273—275.

22) *Soprana, F.*, Ulteriori ricerche intorno all' azione del vago sulla respiratione interna. (Labor. d. fisiol. Padova.) Lavori del labor. fisiol. d. Padova. **12.** 1905. 10 Stn.

23) *Derselbe*, Recherches ultérieures touchant l'action du vague sur la respiration interne. (Labor. d. physiol. Padove.) Arch. ital. d. biologie. **43.** 380—386. (Bestätigung der früheren Resultate. S. d. Ber. 1904. 332. Außerdem wurde gefunden, daß bei vagotomierten Fröschen bei Temperaturen über 20° die CO_2-Ausscheidung wieder abnimmt, und zwar nicht wegen verminderter Bildung, sondern herabgesetzter Ausscheidung derselben durch die Lungen. Die Tiere sterben auch nach einigen Stunden unter den Erscheinungen der akuten Asphyxie.)

24) *Lussana, F.*, La respirazione dei tessuti negli animali adulti, negli embrioni e nei neonati. Ricerche sperim. del labor. di Bologna **16.** 113—141 und Archivio di fisiol. **3.** 113—141.

25) *Charrin, A.*, et *J. Tissot*, Les combustions intraorganiques, mesurées par les échanges respiratoires, ne subissent aucune augmentation pendant le cours de la tuberculose expérimentale chez le cobaye. Elles subissent une diminution progressive à partir du moment où les animaux maigrissent. (1er mémoire.) (Labor. d. Chauveau.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905.** 1009—1018. (2e mémoire.) 1036—1044.

26) *Garrelon, L.*, et *J. P. Langlois*, Ventilation et échanges respiratoires pendant la polypnée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 81—83.

27) *Heymann, Br.*, Ueber den Einfluß wieder eingeatmeter Exspirationsluft auf die Kohlensäureabgabe. (Hygien. Instit. Breslau.) Zeitschr. f. Hygiene. **49.** 388—404.

28) *Wolpert, H.*, Wird die Kohlensäureabgabe des Menschen durch Beimengung von Ausatmungsluft zur Einatmungsluft beeinflußt? Eine Entgegnung. (Hygien. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. Hygiene. **50.** 529—534.

29) *Heymann, Br.*, Erwiderung auf vorstehende Entgegnung Wolperts. Zeitschr. f. Hygiene. **50.** 535—539.

30) *Wolpert, H.*, Bemerkungen zu Dr. Heymann's Erwiderung. Zeitschr. f. Hygiene. **50.** 175—176.

31) *Gréhant, N.*, Sur la rapidité de l'asphyxie par submersion. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 194—195.

32) *Pembrey, M. S.*, and *R. W. Allen*, Observations upon Cheyne-Stokes' respiration. (Preliminary Communication.) Journ. of physiol. **32.** Proceed. physiol. soc. XVIII—XX.

Barratt (4) stellt fest, daß von *Paramäcien Kohlensäure* in wägbaren Mengen abgegeben wird. Die tägliche CO_2-Produktion variierte in den angeführten Versuchen von 1,3—5,3% des Gewichtes der verwendeten Paramäcien. Bei einer Versuchsreihe, zu welcher dieselbe Kultur von Paramäcien verwendet wurde, wurde mehr als doppelt so viel CO_2 bei 27—30° C. (2,7%) als bei 15° C (1,3%) produziert. Bei denjenigen Versuchen, in welchen die Paramäcien gehungert hatten, war die CO_2-Produktion bei verschiedenen Temperaturen (1,3—2,7%) niedriger als in anderen Versuchen (2,9—5,3%).

Thunberg (6) berichtet über Untersuchungen, die sich auf die Frage beziehen, wie der *Gasaustausch* der *Zellen* und zwar einiger *niederer Tiere*, und speziell ihre *Sauerstoffaufnahme* durch *verschiedenen Sauerstoffpartiardruck* beinflußt wird. Unter einer Reihe von auf ihre Brauchbarkeit geprüften Tieren, deren Gasaustausch im Mikrorespirometer untersucht wurde, erwiesen sich als geeignet für solche Untersuchungen Limax agrestis, die Raupe von Tenebrio molitor und Lumbricus terrestris. Die erhaltenen Werte sind in einer großen Reihe von Tabellen niedergelegt. Wegen der Deutung, die denselben gegeben wird und der theoretischen Auseinandersetzungen muß auf d. Orig. verwiesen werden.

Bornstein & Ott (9) stellen eine größere Zahl von Versuchen an über den Einfluß des *Stehens* und der *Belastung* auf den *respiratorischen Stoffwechsel* und zwar sowohl einer improvisierten in Form eines Tornisters, als auch der feldmarschmäßigen Belastung. Wegen der erhaltenen Zahlen s. d. Orig. In ihnen kommt die Zweckmäßigkeit der durch praktische Erfahrung für bequem gefundenen preußischen Militärbepackung zum Ausdruck. Bemerkenswert ist auch, daß die individuellen Unterschiede bei der feldmarschmäßigen Belastung fast ganz verschwinden und daß sogar in der Mehrzahl der Versuche der Verbrauch geringer ist, als der des unbelasteten Menschen: durch die zweckmäßige Belastung werden also die balancierenden Bewegungen eher verringert.

Bornstein & v. Gartzen (10) untersuchen den Einfluß der *Atemarbeit* bei *belastetem* und *unbelastetem Thorax* auf den *respiratorischen Stoffwechsel* zum Zweck der Trennung der Atemarbeit von der eigentlichen statischen Arbeit bei den früheren Versuchen und der Anbringung einer erforderlichen Korrektur. Die Versuchsanordnung war derart, daß die Versuchsperson willkürlich die Lungenventilation vermehrte, wobei mehr die Frequenz als die Tiefe der Atemzüge gesteigert wurde. Uebrigens zeigte sich, daß die pro Liter Ventilation geleistete Atemarbeit nicht wesentlich größer war, wenn man die Tiefe der Atemzüge in einem einigermaßen physiologischen Bereiche vermehrte. Es ergab sich nun, daß bei Beginn der forcierten Atmung sowohl die absorbierte O_2-Menge, als auch die ausgeschiedene CO_2-Menge bedeutend zunimmt. Ein Gleichgewichtszustand tritt für den Sauerstoff dann schon nach 3 min ein, für die CO_2 erst nach 50 min. Wenn man sich also bei den Versuchen mit forcierter Atmung auf die Beobachtung des absorbierten Sauerstoffs beschränkt, so kann man annehmen, daß nach einem Vorversuch von etwa 5 min, nach welchem die Ausgleichserscheinungen sicher abgelaufen sind, die durch die Lungen aufgenommenen CO_2-Mengen ein genaues Bild des jetzt nur

noch durch die Atemarbeit beeinflußten Stoffwechsels geben. Wegen der erhaltenen Zahlen, die bedeutende individuelle Schwankungen zeigten und auch Differenzen bei ein und derselben Person, s. d. Orig.

Widlund (11) untersucht an sich und Anderen den Einfluß der *Ruhelage* und der *stehenden Stellung* auf die *CO_2-Produktion.* Die Versuche sind in nüchternem Zustand in Perioden von einer halben Stunde ausgeführt worden und ergaben: Das Stehen in schlaffer Haltung (stehende Ruhestellung) verursacht im Vergleich zur Ruhelage keine Steigerung der CO_2-Produktion, und die hierbei ausgeführte Muskelarbeit ist sehr unbedeutend. Das Stehen mit strammer Haltung dagegen ergibt eine relativ hohe Steigerung der CO_2-Produktion; die in diesem Falle verrichtete Muskelarbeit muß also als ziemlich bedeutend erachtet werden.

In Selbstversuchen stellte *Koraen* (12) fest, daß durch *Hunger* und kräftige *Muskeltätigkeit* die *CO_2-Bildung* sowohl bei Muskelarbeit als bei Ruhe abnimmt. Diese Abnahme wird durch eine ausschließliche Fettnahrung nicht beeinflußt. Zuckernahrung dagegen steigert die verminderte CO_2-Bildung bei Muskelarbeit wieder zu ihrer gewöhnlichen Höhe. Dieses Verhältnis kann nur so gedeutet werden, daß bei Hunger und bei ausschließlicher Fettnahrung der Glykogengehalt des Körpers aufgebraucht oder wenigstens auf ein Minimum reduziert wird, wodurch eine Steigerung der Zersetzung des Körperfettes bei Muskelarbeit hervorgerufen wird. Wenn der Körper dann Gelegenheit hat, einen neuen Glykogenvorrat aufzuspeichern, nimmt das Glykogen wieder an den Umsatzprozessen in gleichem Maße wie vorher teil. Der im Körper vorhandene Glykogenvorrat spielt also unter den physiologischen Verhältnissen keine unbedeutende Rolle bei den Zersetzungsprozessen bei Muskelarbeit. In welchem Maße aber das Glykogen hieran teilnimmt, haben die Versuche nicht aufgeklärt.

Johansson, Billström & Heijl (19) untersuchen den Einfluß verschiedener *Zuckerarten,* besonders Rohrzucker, Dextrose und Lävulose, auf die *Kohlensäureabgabe.* Die Versuchspersonen befanden sich nüchtern bei völliger Körperruhe im Respirationsapparate, die CO_2-Abgabe wurde in Perioden von $^1/_2$ Stunde mit Intervallen derselben Dauer gemessen, bis dieselbe wieder den Nüchternwert erreicht hatte; die Zuckermenge, die genossen wurde, betrug 50—200 g. Rohrzucker und Lävulose hatten etwa dieselbe Wirkung, Dextrose dagegen steigert die CO_2-Abgabe in entschieden geringerem Grade; die verschiedenen Kohlehydrate unterscheiden sich also in Bezug auf ihre Rolle im Stoffwechsel. Die Untersuchung der mit dem Harne ausgeschiedenen Zuckermengen ergab, daß die Zuckerausscheidung und die CO_2-Abgabe nicht parallel verlaufen. Besonders muß es hervorgehoben werden, daß die Steigerung der CO_2-Abgabe mehrere Stunden früher aufhört, als die letzten Spuren von Rohrzucker aus dem Harn verschwinden, niemals wurde aber gesehen, daß die Dextroseausscheidung mit dem Harne die CO_2-Steigerung überdauert. Rohrzucker kann also im Blute vorhanden sein, ohne die CO_2-Abgabe zu steigern; man darf ihn im Blute und den Geweben des Körpers nicht als Nährmaterial betrachten; er ist vielmehr, in Bestätigung der Beobachtungen von Fritz Voit, ein indifferenter Stoff ohne Einwirkung auf den Stoffwechsel. Wegen der theoretischen Auseinandersetzungen s. d. Orig.

Kuss (15) untersucht bei 7 Personen den *respiratorischen Stoffwechsel* in der Ebene und während eines längeren Aufenthalts *in größeren Höhen* (Chamonix 1065 m und Observatoire Vallot 4350 m) im Laufe von zwei Expeditionen im August 1903 und 1904. Die Bestimmung der respiratorischen Koeffizienten geschah unter möglichst normalen Bedingungen und zwar wurde die Atmung durch die Nase benutzt. Die Versuche ergaben folgende Resultate: Die Verbrennungen in den Geweben, gemessen durch den Gaswechsel, werden durch einen längeren Aufenthalt in der Höhe von 4350 m nicht verändert, sie zeigen nur die gewöhnlichen Schwankungen beim Aufenthalt in der Ebene. In den Fällen, in denen man eine leichte Vermehrung des O-Verbrauchs beobachtet, erklärt dieselbe sich durch vermehrte Arbeit der Atmungsmuskeln. Die absoluten Mengen der ausgeatmeten CO_2 sind nicht verändert; der respiratorische Quotient zeigt keine charakteristischen Abweichungen, insbesondere keine Erhöhung. Die Verbrennungen in den Geweben werden durch einen leichten Anfall von Bergkrankheit nicht beeinflußt. Die Atemfrequenz ist ungefähr dieselbe, wie in der Ebene, das absolute Volumen der eingeatmeten Luft (reduziert auf 0° und 760 mm) immer viel geringer. Der Partiardruck des O in den Lungenalveolen beträgt bei 4350 m ungefähr die Hälfte, wie in der Ebene. Die vorübergehenden Erhöhungen der Lungenventilation, welche leichter und häufiger auftreten, als in der Ebene, bedingen ein viel deutlicheres Wachsen des O-Verbrauchs, sie erhöhen den resp. Quotienten in geringeren Graden, wie in der Ebene.

X.

Chemismus der Wärmebildung.

Referent: **R. Cohn.**

1) *Johansson, J. E.*, Die chemische Wärmeregulation bei Menschen. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. **16**. 88—93. (Im wesentlichen Zurückweisung einer Kritik Rubner's an früheren diesbezüglichen Versuchen des Verfs.)

2) *Harnack, E.*, und *J. Laible*, Ueber die Wirkung kleiner Alkoholgaben auf den Wärmehaushalt des tierischen Körpers. Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. **15**. 371—397.

3) *Montuori, A.*, Les variations de l'oxygène mobile dans le sang des animaux surchauffés. (Labor. d. physiol. Naples.) Arch. ital. d. biologie. **44**. 233—243.

Harnack & Laible (2) stellen beim Kaninchen und Hunde fest. daß der *Alkohol* in kleinen und mittleren Dosen beim Warmblüter eine Steigerung der *Wärmeabgabe* nebst geringer oder mäßiger Temperaturerniedrigung erzeugt. Die gleichen Dosen bringen zunächst eine Abnahme der gesamten *Wärmeproduktion* im Körper hervor. Von der gesamten Wärmeproduktion wird mindestens ein beträchtlicher Teil durch die Alkoholverbrennung gedeckt, es findet also während der Stunden der Alkoholwirkung eine nicht unbedeutende *Ersparnis an*

normalem Brennmaterial statt. Diese Wirkung des Alkohols kann für den Menschen unter Bedingungen, wie sie im Leben nicht selten vorkommen, von hohem Werte und Nutzen sein.

Montuori (3) zeigt, daß Erhitzen von Hunden in einem heißen Wasserbade bis zum Auftreten von Wärmepolypnoe eine Verminderung der maximalen Menge beweglichen Sauerstoffs hervorruft, die ihr Blut enthalten kann; daß diese Verminderung bis zu einem bestimmten Grade statthat und daß der bewegliche O des defibrinierten Blutes eines überhitzten Hundes $^6/_{10}$ dessen desselben normalen Hundes darbietet; daß die Erhitzung des Tieres mittels elektrischen Tetanus eine konstante, aber nicht beträchtliche Herabsetzung des beweglichen O verursacht; daß die direkte Erhitzung des defibrinierten Blutes in vitro bis 45° C. keinen diesbezüglichen Effekt hat; daß die Muskeln sicher teilnehmen an dem Vorgang der O-Verminderung; daß die Transfusion des Blutes eines überhitzten Hundes keine O-Verminderung in dem Blute des Versuchshundes hervorruft. Die Untersuchungen dienen zur Erklärung der chemischen Wärmeregulation, deren Hauptfaktor in der durch die Ueberhitzung erzeugten Herabsetzung des beweglichen Sauerstoffs im Blute gesucht werden muß.

Anhang.

Fäulnis. Gärung. Fermente.

Referent **R. Cohn.**

1) *Dauwe, F.*, Ueber die Absorption der Fermente durch Kolloide. (Physiol.-chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **6.** 426—453.

2) *Reiss, E.*, Ueber das Verhalten von Fermenten zu kolloidalen Lösungen. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7.** 151—152.

3) *Sacharoff, N. A.*, Ist der Sauerstoff unentbehrlich für die Wirkung der hydrolytischen Fermente? Russkj Wratsch. 1905. Nr. 17. p. 554. (Russisch.)

4) *Bergell, P.*, Vergleich zwischen den organischen und anorganischen Fermenten. (I. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **57.** 381—384.

5) *Henri, V.*, Theoretische und experimentelle Untersuchungen über Wirkungen der Enzyme etc. Zeitschr. f. physikal. Chem. **51.** 19.

6) *Derselbe*, Théorie de l'action des diastases. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 610—613.

7) *Gebel, R. E.*, Ueber den Einfluß einiger Alkaloide und ihrer Salze auf die Wirkung des diastatischen Fermentes. Inaug.-Diss. St. Petersburg. 1905. (Russisch.)

8) *M'Kendrick, A.*, Dissociation in certain vital phenomena. **39.** 285—294.

9) *Euler, H.*, Katalyse durch Fermente. Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 420—447. (S. d. Orig.)

10) *Solvay, E.*, Oxydation, catalyse et odogenèse. Leur rôle dans les réactions biogéniques. Trav. d. l'Inst. Solvay, Bruxelles. **7.** 15 Stn.

11) *Shaffer, P.*, Some observations on the enzyme catalase. (Departm. of exp. pathol., Cornell Univ. Med. Coll. New York.) Amer. journ. of physiol. **14.** 299—312. (S. d. Orig.)

12) *Euler, H.*, Zur Kenntnis der Katalasen. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7.** 1—15.

13) *Iscovesco, H.*, De la présence de la catalase dans les différents organes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 1054—1055.

14) *Derselbe,* De l'équilibre chimique dans l'action hépatocatalytique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. I. 1055—1056.

15) *Bach, A.,* Zur Kenntnis der Katalase. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **1905**. 1878—1885. (S. d. Orig.)

16) *Battelli, F.,* et *Mlle L. Stern,* Analogie entre l'action de l'anticatalase et l'action du sulfate ferreux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. II. 521—523.

17) *Dieselben,* Oxydation des substances organiques par le sulfate ferreux en présence d'extraits de tissus animaux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141**. 916—918.

18) *Dieselben,* Action modératrice de la catalase sur les oxydations produites par les extraits des tissus animaux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141**. 1044—1046.

19) *Dieselben,* La catalase dans les tissus des oiseaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. I. 21—22.

20) *Dieselben,* Recherches sur la catalase dans l'organisme animal, u. dergl. m. (Labor. d. physiol. Genève.) Archivio di fisiol. **2**. 471—508. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. I. 235—237, 758—760. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. II. 300—302, 580—581. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141**. 139—142. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. **1905**. 919—934, 957—972. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 1197—1198, 1352—1354. (S. d. Orig.)

21) *Bierry, H.,* Recherches sur la lactase animale. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 1122 und Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905**. I. 700—701.

22) *Porcher, Ch.,* Recherches sur la lactase animale. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **140**. 1406—1408.

23) *Richet, Ch.,* Influence de l'émanation du radium sur la fermentation lactique. (Labor. d. physiol. Paris.) Archives internat. d. physiol. **3**. 130—151.

24) *Derselbe,* De l'action de doses minuscules de substances sur la fermentation lactique. Archives internat. d. physiol. **3**. 203—217.

25) *Becker, G.,* Untersuchungen über das Zeitgesetz des menschlichen Labfermentes und dessen quantitative Bestimmung. (Med. Klin. Gießen.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 7. 89—119.

26) *Reichel, H.,* und *K. Spiro,* Fermentwirkung und Fermentverlust. II. Mitt. (Physiol. chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 7. 479—484. (Nach neuen Versuchen scheint die Form der in der ersten Arbeit mitgeteilten Verlustkurven hinreichend aufgeklärt und erwiesen zu sein, daß bei Abwesenheit störender Salze der Verlust an Ferment bei der Labwirkung durch den Verteilungssatz in seiner einfachen Form erklärt wird. Außer den Kalksalzen wurden auch andere gerinnungsbefördernde und -hemmende Stoffe bezüglich ihres Einflusses auf die Verteilung geprüft und festgestellt, daß dem Chlormagnesium ein ähnlicher, jedoch schwächerer Einfluß auf die Verteilung zukommt, wie dem Chlorkalzium, während die Wirkung auf die Gerinnungsdauer bei beiden Salzen nahezu die gleiche ist. Das Rhodankalium bewirkt eine geringe Erhöhung des Verlustes, ansteigend mit dem Verhältnis des Fermentes zum Salz. Glyzerin und Harnstoff hingegen erhöhen den Verlust sehr beträchtlich, der jedoch unabhängig von der Labkonzentration bleibt.)

27) *Dieselben,* Beeinflussung und Natur des Labungsvorgangs. I. Mitt. (Physiol. chem. Instit. Straßburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **7**. 485—507. (Im Zusammenhang mit anderen bereits veröffentlichten Untersuchungen über die quantitativen Verhältnisse beim Labungsprozeß haben sich Verff. be-

müht, seine allgemeinen Wirkungsgesetze kennen zu lernen, d. h. den Einfluß der Variation seiner einzelnen normalen Komponenten sowie den hinzutretender Umstände zu bestimmen. Wegen der Ergebnisse der durch eine Reihe von Kurven und Tabellen illustrierten Arbeit muß auf d. Orig. verwiesen werden.)

28) *Kiesel, K.*, Ueber weitgehende Spezifizität einiger Verdauungsfermente. (Physiol. Instit. d. tierärztl. Hochsch. Stuttgart.) Arch. f. d. ges. Physiol. **108.** 343—368. (S. d. Orig.)

29) *Vernon, H. M.*, The ereptic power of tissues as a measure of functional capacity. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ of physiol. **33.** 81—100. (S. d. Orig.)

30) *Bergell, P.*, und *A. Schütze*, Zur Frage der Antipankreatinbildung. (Instit. f. Infektionskrankh. Berlin.) Zeitschr. f. Hygiene. **50.** 305—308.

31) *Bitny-Schliakto, W. A.*, Contribution à l'étude de la lipase. (Labor. d. chim. Instit. imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Petersb. **11.** 370—383.

32) *Dakin, H. D.*, The fractional hydrolysis of optically inactive esters by lipase. Part. II. (Labor of path.-chem. Lister Instit.) Journ. of physiol. **32.** 199—206. (S. d. Orig.)

33) *Seillière, G.*, Sur la présence de la xylanase chez différents mollusques gastéropodes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. II.** 20—22.

34) *Derselbe*, Sur l'hydrolyse diastasique de la xylane. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. **141.** 1048—1050.

35) *Derselbe*, Sur une diastase hydrolysant la xylane dans le tube digestif de certaines larves de coléoptères. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 940—941.

36) *Gatin, C. L.*, et *Mme*, Action de quelques diastases animales sur certaines mannanes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. **1905. I.** 847—849.

37) *Stoklasa, J.*, Ueber Kohlehydratverbrennung im tierischen Organismus. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. **1905.** 664—670. (S. d. Orig.)

38) *Derselbe*, Sind glykolytische Enzyme im Tierkörper vorhanden? Zentralbl. f. Physiol. **18.** 793—799. (Polemisch gegen O. Cohnheim. Einige neue, zur Stütze seiner bekannten Anschauungen dienende Versuche. S. d. Orig.)

39) *Rapoport, L.*, Experimentelle Untersuchungen über Glykolyse. (I. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. **57.** 208—214.

40) *Jones, W.*, und *M. C. Winternitz*, Ueber die Adenase. (Physiol. chem. Labor. Johns Hopkins-Univ.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **44.** 1—10.

41) *Jones, W.*, Ueber das Vorkommen der Guanase in der Rindermilz und ihr Fehlen in der Milz des Schweines. (Physiol.-chem. Labor. Johns Hopkins-Univ.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 84—91.

42) *Schittenhelm, A.*, Zu den Versuchen von Jones, Partridge und Winternitz über das Fehlen des Guanin zu Xanthin umwandelnden Fermentes in Milz und Leber des Rindes. (Med. Klin. Göttingen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 152—160. (Die entgegenstehenden Resultate dieser Autoren werden nach neu angestellten Versuchen durch Differenzen in der Versuchsanordnung oder in der Isolierung der Substanzen, oder durch die von ihnen benutzten ungelösten Ausgangsmaterialien erklärt.)

43) *Derselbe*, Ueber das urikolytische Ferment. (Med. Klin. Göttingen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **45.** 161—165. (Die Isolierung des Fermentes geschah durch Ausfällung des Organauszuges mittels Uranylazetat in alkalischer Lösung nach Rosell. Auf diese Weise können gut wirksame, harnsäurezersetzende Fermentlösungen erhalten werden, wie durch Versuche belegt wird.)

44) *Wiener, H.*, Ueber Harnsäurezersetzung durch Organferment. Vorl. Mitt. (Pharmakol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Zentralbl. f. Physiol. **18.** 690—693. (Versuche, das in den Organzellen eingeschlossene Ferment zu isolieren, die noch nicht abgeschlossen sind.)

45) *Brunton, L.*, Organfermente und Organtherapie, eine Prioritätsfrage. Zentralbl. f. Physiol. **19.** 5—6. (Prioritätsreklamation gegenüber H. Wiener.)

46) *Sachs, F.*, Ueber die Nuklease. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **46.** 337—353.

47) *Schryver, S. B.*, Researches on the autolytic degradation of tissues. Part II. On the influence of the thyroid on autolysis. Journ. of physiol. **32.** 159—170. (S. d. Orig.)

48) *Mayer, P.*, Ueber das Verhalten des Lezithins zu den Fermenten. (Pathol. Instit. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1905.** 1102—1103. (Lezithin wird reichlich durch Steapsin gespalten und zwar wird das r-Lezithin angegriffen, das l-Lezithin nicht. S. d. Orig.)

49) *Opie, E. L.*, The presence in the bone-marrow of enzymes resembling those of leucocytes. (Rockefeller Instit. New York.) Journ. of exper. med. (New York). **7.** 759—768.

50) *Neuberg, C.*, Chemisches zur Karzinomfrage. II. Ueber anormale fermentative Vorgänge beim Krebs. (Pathol. Instit. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1905.** 118—119. (Pathologisch.)

51) *Blumenthal, F.*, Ueber Darmfäulnis bei Icterus catarrhalis. (I. med. Klin. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. **1905.** 113—114.

Dauwe (1) sucht neues Material zur Beantwortung der Frage beizubringen, ob es sich bei der *Fermentabsorption durch Kolloide* um eine Fixation des Fermentes auf der Oberfläche des Substrates oder um ein Eindringen in dasselbe handelt; in beiden Fällen kann es sich wieder um eine Fixation der Fermente durch Bildung einer festen oder lockeren chemischen Verbindung, oder um eine physikalische Bindung nach Art einer festen Lösung handeln. Die große Mehrzahl der Versuche wurde mit Pepsin angestellt, weil die Verhältnisse hier schon klarer liegen und weil das Mett'sche Verfahren hier annähernd quantitativ zu arbeiten gestattet. Die allgemeinen wichtigen Resultate wurden dann in Stichproben an anderen Fermenten auf ihre allgemeinere Gültigkeit geprüft. Eine Anzahl von Stoffen hatte sehr kräftig absorbiert: Tierkohle, Kieselgur, koaguliertes Serum- und Hühnereiweiß, Fibrin, Kasein, rohes und gekochtes Fleisch, Fleischpulver. Auch Leim, Agar, leimgebendes Gewebe, Chondrin, Hämoglobin, sodann, wenn auch schon minder deutlich, Brot, Weizenmehl, Lezithin, Cholesterin absorbieren, während die Absorption ganz oder nahezu ganz fehlt bei Ton, Quarzsand, Magnesiumphosphat, Glaspulver, Talkum, Reisstärke und bei mit Alkohol koaguliertem völlig unquellbarem Leberpulver. Bemerkenswert ist, daß die unlöslichen Eiweißstoffe, so weit sie quellbar waren, sämtlich gut absorbierten, während anderem quellbarem Material, z. B. der Reisstärke, dies Vermögen abgeht. Das Absorptionsvermögen kommt hier augenscheinlich dem physiologischen Bedürfnis entgegen. Wie wenig aber diese Zweckmäßigkeitsvorstellung zu weitgehenden Schlüssen berechtigt, geht daraus hervor, daß einerseits auch

völlig unverdauliche Stoffe, wie Tierkohle und Kieselgur, ein hohes Absorptionsvermögen besitzen, andrerseits nicht mehr quellbare koagulierte Eiweißkörper diese Eigenschaft in verminderten Maße besitzen oder ganz vermissen lassen. Für das Absorptionsvermögen ist die pulverförmige Beschaffenheit, d. h. die große Oberfläche des Materials, nicht das entscheidende Moment, sonst könnte es so vielen fein verteilten Stoffen, wie Ton, nicht abgehen. Es kann sich somit nicht um eine allgemein verbreitete Oberflächenwirkung handeln, sondern um eine spezifische Beziehung zwischen Substrat und Ferment, ähnlich wie bei der Tinktion, wobei nur in zweiter Linie zu erwägen ist, ob daneben die Oberflächenwirkung eine Bedeutung hat oder nicht. Wegen der vielen Einzelheiten und der Auseinandersetzungen und Versuche über die eigentliche Natur des Vorganges muß auf d. Orig. verwiesen werden.

Reiss (2) hat über das Verhalten von *Fermenten* zu *kolloidalen Lösungen* Versuche mit analogem Ergebnis ausgeführt, wie Dauwe mit gequollenen festen Kolloiden. Lezithin wurde in chloroformiger Lösung mit verschiedenen Fermentlösungen geschüttelt, wobei Lab und Trypsin in die Chloroformlezithinlösung zum Teil übergingen, während Versuche mit anderen Lösungsmitteln erfolglos blieben. Der entgegengesetzte Fall ließ sich in der Milch an einem anderen Ferment demonstrieren, nämlich an der Katalase. Dieses Ferment adhäriert in der Milch den Milchkügelchen und ist demzufolge im Rahm in größerer Menge enthalten, als in der Magermilch. Trennt man aber die Milchkügelchen von dem Plasma und übergießt sie mit Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung, so geht das Ferment fast quantitativ in diese Flüssigkeit über. In diesem Falle also bedingen die Kolloide des Milchplasmas ein Ausfallen des Ferments, das in kolloidfreien Flüssigkeiten gut löslich ist.

Euler (12) zeigt, daß der Preßsaft von Boletus scaber H_2O_2 mit großer Heftigkeit zersetzt. Die Wirkung dieses Enzyms ist während mehrerer Tage so gut wie konstant, wird schon durch sehr geringe Mengen schwacher Säuren aufgehoben und durch Basen in sehr geringer Konzentration befördert. Das Enzym schließt sich damit der β-Katalase O. Loews an. Das H_2O_2 spaltende Enzym der Pilze dürfte an der intramolekularen Atmung derselben nicht beteiligt sein. Relativ sehr reine und kräftige *Katalase*lösungen wurden aus *tierischem Fettgewebe* erhalten. Der Einfluß von Säuren und Basen auf die zersetzende Wirkung des Enzyms hängt auch von der Konzentration des letzteren ab. Die H_2O_2 zersetzenden Enzyme aus Pflanzen, Blut und Fett scheinen nicht identisch zu sein. Eine Ueberschlagsrechnung bezüglich der absoluten Enzymkonzentration zeigt die sehr bedeutend größere katalytische Wirksamkeit des Enzyms im Vergleich zum kolloidalen Platin. Der Parallelismus der fett- bezw. ester- und der peroxydspaltenden Wirkung der pflanzlichen und tierischen Extrakte gestattet den Schluß, daß den lipolytischen Extrakten vorzüglich die Eigenschaft, H_2O_2 zu zersetzen, zukommt.

Nach Versuchen von *Battelli & Stern* (19) sind bei den Vögeln alle *Gewebe*, mit Ausnahme der Leber und Niere, wenig reich an *Katalase*. Das Blut enthält sehr wenig davon. Die weißen Muskeln enthalten nur eine äußerst geringe Menge Katalase, die roten Muskeln

dagegen mehr. In vitro ist die Katalase ohne Wirkung auf die Substanzen, welche sich leicht in Harnstoff umwandeln.

Dieselben (20) stellen fest, daß die *Gewebe* ihr katalytisches Vermögen gegenüber H_2O_2 noch mehrere Stunden nach dem Tode bewahren. Der Reichtum der verschiedenen Gewebe eines und desselben Tieres an *Katalase* ist bei allen Tierarten sehr variabel, dagegen der desselben Gewebes bei allen erwachsenen Tieren derselben Art mit seltenen Ausnahmen sehr konstant. Er steht nicht in Beziehung zur Körpertemperatur, Gewebe von Kaltblütern können mehr Katalase enthalten, als solche von Warmblütern. Die Reihenfolge der verschiedenen Gewebe nach ihrem Katalasegehalt ist nicht für alle Tierarten dieselbe, immerhin kann man die folgende Skala aufstellen: Leber, Niere, Blut, Milz, Magendarmschleimhaut, Speicheldrüsen, Lungen, Pankreas, Hoden, Herz, Muskel, Gehirn. Die Leber besitzt bei den meisten Tieren den höchsten Gehalt, nur manchmal, beim Kaninchen, ist die Rindensubstanz der Niere und die Magenschleimhaut, bei Schlangen das Blut katalasereicher. In der Niere ist die Rindensubstanz immer reicher an Katalase, als die Marksubstanz. Bei allen Tieren sind Muskeln und Hirn katalasearm, die weißen Muskeln des Huhns noch ärmer, als die roten, das Blut der Vögel sehr arm daran. Bei Embryonen und Neugeborenen besitzen mehrere Gewebe viel weniger Katalase, als beim Erwachsenen, nach der Geburt vermehrt sich die Katalase sehr schnell. Die verschiedenen Formen der Leukozyten enthalten nur Spuren von Katalase, im Blut ist sie fast ganz an das Stroma der Erythrozyten gebunden. Beim normalen Tiere ist die Katalase nur in den anatomischen Elementen enthalten, in den Flüssigkeiten höchstens in Spuren; eine Ausnahme macht das Krötengift, welches sehr reich daran ist. Langes Hungern, doppelseitige Nephrektomie, akute Vergiftung mit Blausäure und Phosphor verändern den Katalasegehalt der Gewebe nicht; bei chronischer P-Vergiftung mit Leberverfettung nimmt der der Leber ab, der der anderen Organe zu, die also kompensatorisch eintreten. Dies würde dafür sprechen, daß die Katalase eine wichtige Funktion im Organismus besitzt. Beim Frosch vermehrt sie sich nach Entfernung der Leber in den anderen Organen nur sehr wenig. Wird die aus der Leber isolierte Hepatokatalase in sehr großen Mengen anderen Tieren intravenös, subkutan oder intraperitoneal injiziert, so verschwindet sie schnell, sie wird in den Geweben zerstört, das Ferment erscheint nicht im Urin. Die Einspritzung selbst hat keine toxische Wirkung, sie verläuft ohne jegliches Symptom. Auf die Harnstoffbildung im Organismus ist sie ohne Einfluß.

Nach Untersuchungen von *Becker* (25) findet das *Zeitgesetz der Labung* für das Parachymosin keine Anwendung, auch nicht bei der Fuld-Morgenrothschen Versuchsanordnung. Auch bei Ausschaltung eines verschiedenen Säuregehaltes in den Verdünnungen durch Herstellen der Verdünnungen mit gekochtem Saft und Auffüllen der verschiedenen zuzusetzenden Saftmengen mit gekochtem Saft auf 1 ccm ist das Zeitgesetz nicht gültig. Die relative Abnahme der milchkoagulierenden Wirkung bei längerer Versuchsdauer hat nicht ihren Grund in den dazu nötigen Verdünnungsflüssigkeiten. Der Zusatz von Kalziumchlorid und Säure hat neben dem gerinnungsfördernden Einfluß auch eine

Beeinflussung der zeitlichen Verhältnisse zur Folge. Für eine beschränkte Zeit (5 Stunden) gibt 2 ccm Normal-HCl auf 100 ccm Milch eine erhebliche Annäherung an das Zeitgesetz des Kälberlabs. Zur quantitativen Bestimmung wird als praktisch und für alle, auch achylische Magensäfte verwendbar empfohlen: die Bestimmung der Saftmenge, die in 10 ccm einer 2 % Normal-HCl enthaltenden Milch nach $^1/_2$ stündiger Einwirkung im Eisschrank mit anschließendem, 5 min langem Aufenthalt im Warmbad Gerinnung hervorruft.

Bitny-Schliakto (31) weist nach, daß nicht nur das Monobutyrin, sondern auch andere künstliche Fette durch die *Lipase* der Gewebe gespalten werden und mit größerer Leichtigkeit, als die natürlichen Fette. Im Knochenmark und anderen fetthaltigen Geweben existiert eine Lipase, welche künstliche Fette spaltet und dem Gesetz von Schütz-Borissoff zu gehorchen scheint. Die Wirksamkeit der Lipase gegenüber anderen Fetten ist ausgesprochener in den ersten Stadien, sie sinkt, je mehr sich die Spaltungsprodukte anhäufen. Die Serolipase von Hanriot ist nicht eine Monobutyrinase, wie Arthus glaubt, sie spaltet vielmehr auch andere künstliche Fette und zwar noch energischer. Wenn die Serolipase wirksamer erscheint als die Lipase der fetthaltigen Gewebe, so liegt dies daran, daß die vollständige Extraktion der Gewebslipase nicht ausführbar ist. Die Tatsache, daß die Lipasen der verschiedenen Gewebe sich verschieden verhalten gegenüber demselben Fette, zeigt, daß dieselben nicht identisch sind. Die lipolytische Wirkung pathologischer Flüssigkeiten erstreckt sich in gleicher Weise auf andere künstliche Fette, wie auf das Monobutyrin, welches bisher allein daraufhin geprüft worden ist.

Rapoport (39) berichtet über Versuche betreffend *Glykolyse,* welche mit Organpulvern in verschiedenster Weise angestellt wurden. Untersucht wurden Pankreaspulver, Blutserumeiweiß, Schilddrüsensubstanz, Leber, Milz, Darm, Muskelpulver, Blutfibrin, Blutkuchen. Die Darstellung der ersteren Pulver geschah im wesentlichen durch Azetonfällung. Die Versuche mit Pankreastrockensubstanzen ergaben, daß denjenigen Autoren nicht zuzustimmen ist, welche ihnen jegliches glykolytische Vermögen absprechen. Blutfibrin ergab positive Resultate, sämtliche anderen Organe kein sicheres positives Resultat. Verf. faßt seine Ansicht dahin zusammen, daß der gegenwärtige Stand der Frage der Glykolyse im Organismus dahin festzulegen ist, daß alle analytischen Werte, Zwischen- und Endprodukte, die Bedingungen, unter denen diese chemischen Prozesse überhaupt verlaufen, dafür sprechen, daß wir es tatsächlich im Sinne Lépines mit *enzymatischen* Kräften zu tun haben. Niemals gelang es, aus den stark glykolytisch wirkenden Blutpulvern die wirksame Substanz mit Lösungsmitteln zu extrahieren.

Jones & Winternitz (40) zeigen, daß Guanin durch einen wässerigen Milzinfus in absehbarer Zeit nicht verändert wird und nach der Digestion sich wiederfinden läßt. Somit enthält die *Milz* keine nennenswerten Mengen *Guanase.* Bei der Selbstverdauung eines wässerigen Milzinfuses erscheint Hypoxanthin schnell. Bei fortgesetzter Digestion tritt auch Xanthin in geringer Quantität auf und seine Menge steigert sich auf Kosten der des Hypoxanthins, wenn die Digestion noch weiter fortgesetzt wird. Hinzugefügtes Adenin wird durch die Milz völlig in Hypoxanthin verwandelt oder, je nach der Dauer der Einwirkung,

in eine Mischung von Hypoxanthin und Xanthin. Somit ist *Oxydase* in geringer Menge vorhanden und das bei länger dauernder Selbstverdauung der Drüse gebildete Xanthin ist dem Adenin und nicht dem Guanin zuzuschreiben. Das Ferment, das die Umwandlung vollzieht, ist *Adenase*. Bei der Selbstverdauung der *Leber* findet sich Guanin, eine Spur Hypoxanthin, so gering, daß sie vernachlässigt werden kann, und eine erhebliche Menge Xanthin. Hinzugefügtes Guanin kann aus einer Leberdigestion unverändert wiedergewonnen werden. Somit enthält die Drüse keine beträchtliche Menge Guanase. Adenin, welches man zu einer Leberdigestion hinzufügt, wird schnell in Xanthin umgewandelt. Die Verteilung der Fermente in der Leber ist die gleiche, wie die in der Milz, mit Ausnahme des Punktes, daß in der ersteren die Oxydase in erheblicher Konzentration vorhanden ist. Guanase, Adenase und Oxydase sind nach den Versuchsbedingungen als drei von einander verschiedene Fermente anzusehen.

In Versuchen von *Jones* (41), die dieser unternahm, um die Differenzen in seinen Versuchen und denen Schittenhelms aufzuklären, wurde nachgewiesen, daß die *Rindermilz Guanase* in sehr großer Menge enthält, die *Schweinemilz* aber keine Spur. Guanase und Adenase müssen demnach verschiedene Fermente sein. Näheres s. i. Orig.

Sachs (46) untersucht das Nukleinsäure spaltende Ferment des Pankreas, die *Nuklease*, und stellt fest, daß es mit dem Trypsin nicht identisch ist. Die Nuklease wird durch Trypsin zerstört und ist der Wechsel in der Wirkung der Pankreasauszüge auf diese Weise zu erklären. Durch Natriumkarbonat wird die Wirkung der Nuklease verhindert, bei längerer Einwirkung findet sogar eine Zerstörung des Ferments statt, für dessen Wirkung schwach saure Reaktion, wie sie sich im frischen Pankreasextrakt findet, erforderlich ist. Die Nuklease fand sich nicht nur in dem aus Rindspankreas dargestellten Präparat, sondern auch im Kalbsthymus (nach Araki), im Hundepankreas (auch bei neugeborenen Tieren), wahrscheinlich in der Kalbsniere, nicht dagegen im Rindsmuskel und Rinderblut. Auch das Pepsin ist frei davon. Schließlich zeigt Verf., daß eine Abspaltung von Nukleinbasen aus der Nukleinsäure stattfindet, welche sicher auf die Wirkung des Fermentes zu beziehen ist.

Nach Untersuchungen von *Opie* (49) enthält das *Knochenmark* des Hundes *proteolytische Enzyme*, welche wirksamer sind, als die der Milz, Lymphdrüsen, Leber, Nieren. Ungleich den letzteren wirken sie besser in einem alkalischen, als in einem sauren Medium und verhalten sich in der Beziehung ähnlich den proteolytischen Enzymen der Leukozyten eines entzündlichen Exsudates. Beide enthalten reichlich polynukleäre Zellen und wahrscheinlich ist daher das Knochenmark die Quelle für beide identischen Enzyme.

Namenregister.

Die Seitenzahlen ohne weiteren Zusatz verweisen auf bloße Literaturangaben. Die Inhaltsangaben beziehen sich auf die vor ihnen stehende Seitenzahl. Das Zeichen ' bei einer Seitenzahl bedeutet, daß der betreffende Name mehr als einmal auf der Seite als Autor vorkommt.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

J.

M.

N.

O.

P.

S.



JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG VON

PROF. DR. R. COHN, DR. A. ELLINGER IN KÖNIGSBERG I. PR.,
PROF. DR. A. SAMOJLOFF IN KASAN, DR. O. WEISS IN KÖNIGSBERG I. PR.

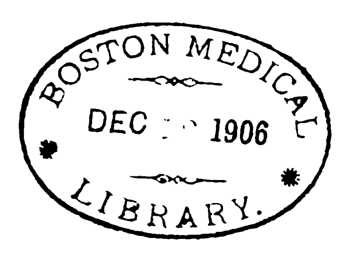
HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. L. HERMANN
IN KÖNIGSBERG I. PR.

NEUE FOLGE DES PHYSIOLOGISCHEN TEILES DER JAHRESBERICHTE
VON HENLE UND MEISSNER, HOFMANN UND SCHWALBE,
HERMANN UND SCHWALBE.

XIV. BAND: BERICHT ÜBER DAS JAHR 1905.





STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1906.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

